

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ



И. И. Ищенко

Каменные работы

И. И. Ищенко

Каменные работы

ИЗДАНИЕ ЧЕТВЕРТОЕ,
ПЕРЕРАБОТАННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ

Одобрено Ученым советом
Государственного комитета СССР
по профессионально-техническому
образованию
в качестве учебника
для профессионально-
технических училищ



МОСКВА «ВЫСШАЯ ШКОЛА» 1982

ББК 38.625

И.98

УДК 693.25

Рецензент: Александровский А. В. — инженер, зам.
начальника ЦНИБ Мосстроя

ВВЕДЕНИЕ

Ищенко И. И.
И 98 Каменные работы: Учебник для проф.-техн.
училищ. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш.
школа, 1982. — 240 с., ил. — (Профтехобразование).
30 к.

В книге изложены сведения о частях зданий; описаны физико-механические свойства каменных конструкций; рассказано о кирпичной, бутовой, бутобетонной кладках, а также о кладке из искусственных и природных камней. Рассмотрены рациональные методы и приемы каменных работ. Освещены бетонные и монтажные работы при возведении жилых и общественных зданий.

Учебник может быть использован при профессиональном обучении рабочих на производстве.

И 30207—017 6С6.2
И 052 (01)—82 15—82 3204000000 ББК 38.625

Иван Иванович Ищенко

КАМЕННЫЕ РАБОТЫ

Редактор З. В. Михальчук. Обложка художника Ю. И. Артюхова. Художественный редактор Т. В. Панкина. Технический редактор Н. В. Яшукова. Корректор Г. А. Четчикова.

ИБ № 3455

Изд. № ИНД-230. Сдано в набор 20.05.81. Подп. в печать 01.09.81. Т-25903. Формат 84×108/32. Бум. тип. № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Объем 12,60 усл. п. л. 12,81 усл. кр.-отт. 12,89 уч.-изд. л. Тираж 260000 экз. Заказ № 2947. Цена 30 коп.

Издательство «Высшая школа», Москва, К-51, Неглинная ул., д. 29/14

Ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени
Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова
Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
Москва, М-54, Валовая, 28

© Издательство «Высшая школа», 1973

© Издательство «Высшая школа», 1982 г., с изменениями

Советский Союз, последовательно осуществляя программу создания материально-технической базы коммунизма и повышения материального благосостояния народа, непрерывно наращивает объемы производства во всех отраслях народного хозяйства. С каждым годом повсеместно в городах и населенных пунктах увеличивается число школ, больниц, дворцов культуры, кинотеатров и других объектов общественного пользования, строятся новые и обновляются действующие предприятия.

Во всех краях нашей страны осуществляется в больших масштабах жилищное строительство. Созданная индустрия домостроения позволяет ежедневно сдавать новоселам около 6 тысяч новых квартир, ежегодно строить жилых домов общей площадью 110 млн. м². Все больше внимания при этом уделяется повышению качества жилых домов, улучшению планировки и комфортабельности квартир. В этом ярко проявляется забота государства о народе и реализация на деле закрепленных Основным Законом — Конституцией Союза Советских Социалистических Республик — прав граждан СССР на труд, жилище, образование, охрану здоровья.

В решении задач развития страны важнейшее значение имеет капитальное строительство. Все преобразования в промышленности, на транспорте и в других областях производства, в жизни советских людей, осуществленные за годы существования нашего социалистического государства, непосредственно связаны со строительством. От реализации программ по капитальному строительству зависит успех дальнейшего расширения производственных мощностей и улучшение жилищно-бытовых условий населения, намеченное перспективными планами экономического и социального развития СССР.

В связи с огромными масштабами капитальное строительство в нашей стране стало одной из ведущих отраслей народного хозяйства. Общая численность работающих в отрасли составляет около 11 млн. человек. В их числе около 700 тыс. рабочих занято на выполнении каменных работ.

Из каменных материалов — кирпича, керамических и бетонных камней, крупных блоков из бетона и природного камня — возводят большое количество зданий и сооружений различного назначения. В жилищном строительстве, например, свыше 40% зданий возводится из мелкоштучных каменных материалов (кирпича, камней, блоков).

В «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» особо отмечено, что экономное использование денежных средств и материалов, выделяемых на строительство и в том числе на выполнение огромного объема каменных работ, — одна из актуальных задач. Поэтому важно непрерывно совершенствовать технологию и организацию производства и труда рабочих на стройках и за счет этого добиваться сокращения продолжительности и улучшения качества строительства, снижения затрат труда и расхода материалов.

Огромное значение имеет рост профессионального мастерства рабочих. При современном уровне развития строительной техники нельзя стать хорошим строителем без систематического повышения квалификации, без знания передовой технологии и организации работ. Каждый рабочий должен хорошо изучить, освоить и в практической работе творчески применять прогрессивные методы труда, искать пути повышения его производительности, снижения стоимости строительства. Необходимо помнить, что от результатов работы каждого зависит конечный итог общественного производства, возможности более полного удовлетворения растущих общественных и личных потребностей.

В Конституции СССР закреплено право граждан СССР на труд и образование. Это право обеспечивается предоставлением гарантированной работы в соответствии с призванием, способностями и профессиональной подготовкой, а также бесплатностью и широким развитием всех видов образования. Партия и правительство уделяют большое внимание профессиональной подготовке квалифицированных рабочих-строителей. По вопросам улучшения подготовки кадров в училищах, развития их сети ЦК КПСС и Советом Министров СССР принят ряд решений. В результате в стра-

не создана широкая сеть профессионально-технических училищ и учебных комбинатов, в которых проходят обучение сотни тысяч юношей и девушек, будущих строителей. Профессионально-технические училища стали теперь основным источником пополнениястроек и предприятий строительной индустрии квалифицированными кадрами рабочих.

В профессионально-техническом училище учащийся должен освоить строительные процессы, выполняемые при производстве каменных работ. При изучении предмета по специальной технологии и прохождении производственного обучения необходимо освоить принципы организации и методы возведения каменных конструкций и монтажа сборных элементов в каменных зданиях, а также принципы организации труда рабочих в звеньях и бригадах, правила техники безопасности на строительстве.

Задача данного учебника — дать учащимся необходимые знания о производстве каменных работ, выполняемых при возведении гражданских зданий. В итоге изучения предмета каждый учащийся должен знать и уметь выполнять работы, относящиеся по Единому тарифно-квалификационному справочнику (ЕТКС) к 3—4-му разрядам, а также уметь выполнять более сложные каменные работы совместно с рабочими высших разрядов.

Глава I

СВЕДЕНИЯ О ЧАСТЯХ ЗДАНИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

§ 1. Классификация зданий

Различные здания и сооружения (строения) служат для удовлетворения производственных и культурно-бытовых нужд людей. Строения, которые состоят в основном из помещений, предназначенных для проживания, производственной или другой деятельности людей, называют **зданиями**. Строения, имеющие специальное назначение, называют **сооружениями**. В них также могут быть помещения для людей, однако они не определяют функционального назначения сооружения. Многие из таких строений называют инженерными сооружениями, например: мосты, мачты, плотины, тоннели, водозаборные сооружения, шлюзы.

Здания по назначению подразделяются на жилые, общественные и производственные.

К **ж и л ы м з д а н и я м** относятся квартирные дома для постоянного проживания людей и общежития для проживания в течение срока работы или учебы.

О б щ е с т в е н н ы е з д а н и я предназначены для социального обслуживания населения и для размещения административных учреждений и общественных организаций.

П р о и з в о д с т в е н н ы е з д а н и я служат для размещения промышленных и сельскохозяйственных производств и обеспечения необходимых условий для труда людей и эксплуатации технологического оборудования. К промышленным относятся здания заводов и фабрик, предприятий транспорта, энергетики, производственные корпуса и цехи заводов, шахт, фабрик, мастерские, гаражи, депо, компрессорные; к сельскохозяйственным — здания, предназначенные для удовлетворения производственных нужд сельского хозяйства, например: коровники, птичники, овоще- и зернохранилища.

Любое здание имеет подземную часть, которая расположена ниже тротуара или отмостки¹, и наземную.

Помещения, полы которых располагаются на одном уровне, образуют этаж. Этажи наземной части зданий, у которых полы находятся на уровне отмостки или выше, называются наземными. Этажи подземной части, полы которых находятся ниже уровня отмостки, называются цокольными, если ниже отмостки расположено не более половины высоты помещений, и подвальными, если ниже отмостки здания находится более половины высоты помещения. Помещения, устраиваемые в чердачной части здания, называются мансардными. Здания, у которых число наземных этажей не превышает трех, называются малоэтажными.

Здания должны соответствовать своему назначению и обеспечивать благоприятные условия для деятельности человека. Этим требованиям должны отвечать планировка и объемы помещения здания, его конструктивные решения, инженерное оборудование, а также внутренний и внешний вид.

Здания должны иметь необходимую прочность, устойчивость, капитальность.

Прочность и устойчивость здания обеспечиваются правильным выбором его конструктивной схемы, а также соответствующим расчетом и конструированием несущих элементов.

Капитальность здания характеризуется степенью долговечности и огнестойкости основных строительных конструкций. Долговечность здания — это период службы его, в течение которого оно не утрачивает необходимых эксплуатационных качеств, прочности и устойчивости. Долговечность зданий определяется сроком службы основных конструктивных элементов: фундаментов, стен, каркаса, перекрытий, полов, покрытий. Она зависит от сопротивляемости материалов, из которых выполнены конструкции, различным физическим и химическим воздействиям, т. е. от их водо- и морозостойкости, стойкости против загнивания, коррозии и др. Долговечность зданий зависит также от качества строительства и соблюдения правил эксплуатации. Строительные конструкции по долговечности делятся на три степени: 1-я — срок службы не менее 100 лет; 2-я — не менее 50;

¹ Отмосткой называется узкая полоса вокруг здания с покрытием из каменных материалов, бетона или асфальтобетона. Отмостке придается небольшой поперечный уклон для отвода воды от здания.

3-я — не менее 20. Огнестойкость здания характеризуется группой возгораемости (несгораемые, трудносгораемые, сгораемые) и пределом огнестойкости строительных материалов и конструкций, из которых возведено здание. Предел огнестойкости строительных материалов и конструкций определяется длительностью сопротивления конструкций огню и высоким температурам (ч) до потери ими прочности и устойчивости или образования в них сквозных трещин. Здания и сооружения по огнестойкости подразделяются на пять степеней, которые характеризуются группами возгораемости и минимальными пределами огнестойкости конструкций и частей зданий. Для повышения огнестойкости зданий их делят на части противопожарными преградами, например глухими кирпичными стенами, которые препятствуют распространению огня из одной в другие части здания.

Эксплуатационные качества зданий определяются составом и площадью помещений, их объемом, внутренним благоустройством, качеством отделки, инженерным оборудованием: наличие лифтов, кондиционирование воздуха, санитарно-технические и электротехнические устройства (системы отопления, водоснабжения, канализация, мусоропроводы, освещения, телефонизации).

В соответствии с классификацией, принятой в Строительных нормах и правилах, здания и сооружения каждого вида подразделяются на четыре класса в зависимости от совокупности признаков: капитальности, эксплуатационных качеств, назначения и архитектурной значимости. К I классу относятся здания и сооружения, к которым предъявляются повышенные требования, к IV классу — здания и сооружения, к которым предъявляются минимальные требования.

§ 2. Основные элементы и конструктивные схемы зданий

Основные элементы зданий. При всем разнообразии зданий все они состоят из ограниченного числа взаимосвязанных архитектурно-конструктивных элементов (частей).

По функциональному назначению их подразделяют на несущие, ограждающие и совмещающие обе эти функции. Несущие конструкции воспринимают нагрузки, возникающие в здании и действующие на него извне (силы тяжести здания, оборудования, снега, ветра, людей). Ограждающие

конструкции предназначены для изоляции внутренних объемов в зданиях и сооружениях от внешней среды или между собой с учетом нормативных требований по прочности, теплоизоляции, гидроизоляции, пароизоляции, воздухопроницаемости, звукоизоляции, светопрозрачности. Те ограждающие конструкции, которые могут воспринимать передаваемые на них нагрузки, относятся к совмещающим несущие и ограждающие функции. Такие конструкции должны удовлетворять соответствующим требованиям по несущей способности, а также по теплопроводности, влаго- и воздухопроницаемости, звукоизоляции (стены кирпичных, панельных бескаркасных и блочных зданий).

К основным конструктивным элементам гражданских зданий относятся: фундаменты, стены, перекрытия, перегородки, крыша, лестницы, окна, двери, балконы (рис. 1).

Фундаменты представляют собой опорную часть, через которую передается нагрузка от здания на грунт — основание. Основание называют естественным, когда грунт под подошвой фундамента находится в состоянии его природного залегания; если грунт предварительно искусственно укрепляют, то такое основание называют искусственным. Фундаменты подвержены воздействию грунтовых вод, нередко агрессивных, и переменной температуры. Поэтому для возведения фундаментов применяют материалы, обладающие высокой прочностью, водо- и морозостойкостью: железобетон, бетон, бутовый камень. В массовом строительстве фундаменты под стены зданий сооружают, как правило, сборными: из железобетонных подушек и блоков. Обычно фундаменты, имеющие плоскую подошву, подразделяются на *ленточные* 1 (рис. 1), которые закладывают под стены, или *столбчатые* — под отдельно стоящие колонны или столбы. Фундаменты могут быть *свайные*, когда здание опирается на погруженные в грунт деревянные, бетонные или железобетонные сваи.

Стены по назначению и расположению в здании подразделяются на *наружные* и *внутренние*. Наружные стены 7 ограждают помещения от внешней среды и защищают их от атмосферных воздействий, внутренние 13 — отделяют одни помещения от других. Как наружные, так и внутренние стены воспринимают ветровые нагрузки на здание, обеспечивают звуко- и теплоизоляцию помещений.

Стены бывают несущими, самонесущими и ненесущими. Несущие стены 7 и 13 воспринимают не только собственную силу тяжести, но и нагрузки от других конструкций (пере-

крытый, крыш, лестниц). Самонесущие стены передают на фундаменты только собственную силу тяжести и ветровую нагрузку. На такие стены не опираются перекрытия или другие конструкции здания. Стены, которые только ограждают помещения зданий от внешнего пространства и передают собственную силу тяжести в пределах каждого этажа

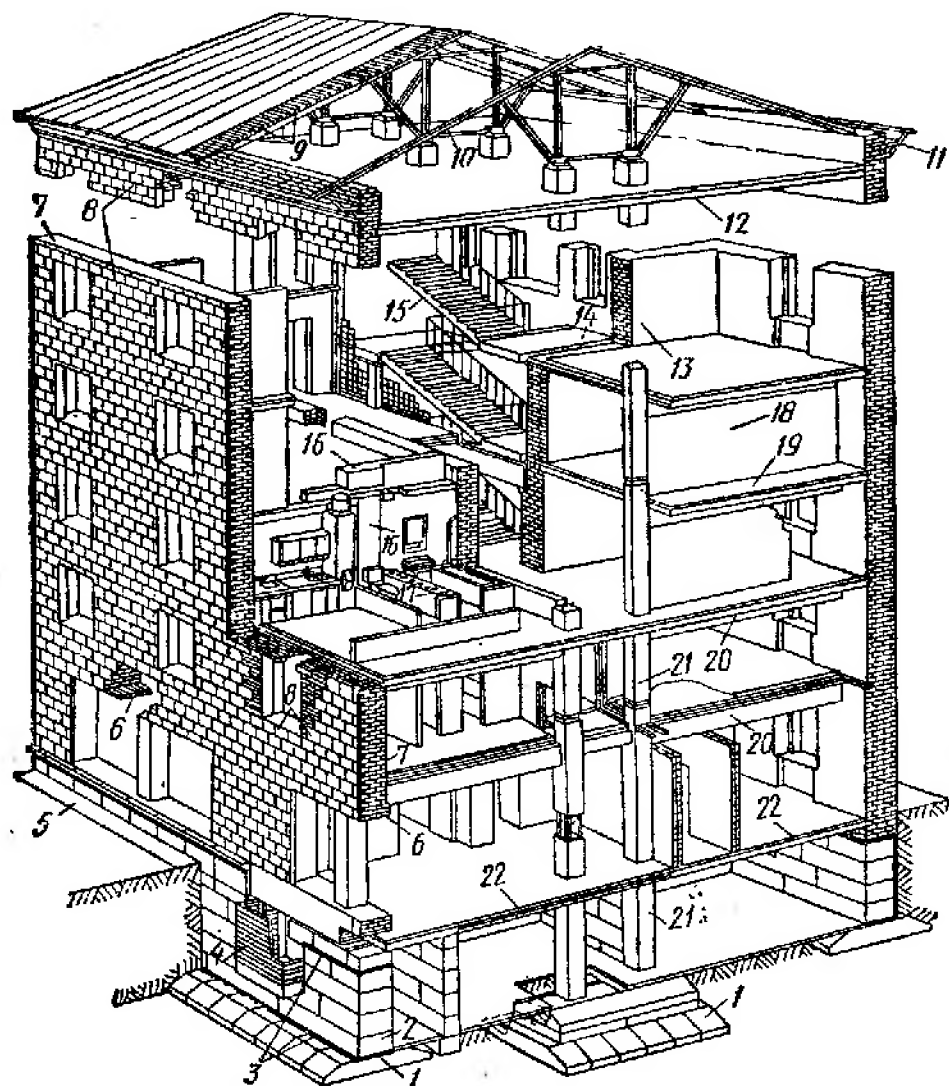


Рис. 1. Конструктивная схема многоэтажного здания:

1 — фундамент, 2 — стены подвала, 3 — гидроизоляция, 4 — прогон, 5 — отмостка, 6 — перемычки, 7 — наружные стены, 8 — облицовка, 9 — обрешетка кровли, 10 — стропила, 11 — карниз, 12 — чердачное перекрытие, 13 — внутренние стены, 14 — лестничные площадки, 15 — лестничные марши, 16 — санитарно-технические блоки, 17 — вентиляционный блок, 18 — перегородки, 19 — междуэтажное перекрытие, 20 — ригели каркаса, 21 — колонны каркаса, 22 — перекрытие над подвалом

на другие несущие конструкции здания, называют ненесущими. Такие же стены, навешиваемые на вертикальные

конструкции каркаса здания, принято называть навесными.

Верхняя часть наружной стены, выступающая за плоскость стены, называется карнизом 11. Вынос карниза, т. е. расстояние от стены до края карниза, назначают по проекту. При этом учитывают необходимость защиты стен от воды, стекающей с крыши, и архитектурные особенности здания.

Перекрытия совмещают ограждающие и несущие функции. Междуэтажные перекрытия 19 разделяют в здании смежные по высоте помещения. Перекрытия 22 над подвалом называют цокольными, а над верхним этажом — чердачными 12. Перекрытия обычно выполняют из сборных железобетонных плит — настилов или панелей. В малоэтажных домах перекрытия устраивают иногда из деревянных балок, к которым прикрепляют детали потолка из фанеры, древесностружечных плит или гипсокартонных листов.

Перегородки 18 — ограждающие элементы, которые разделяют внутреннее пространство здания в пределах одного этажа на отдельные помещения. Их возводят из гипсовых, гипсошлакобетонных, фибролитовых плит, керамических и других пустотелых камней, кирпича и других материалов. Перегородки опираются на перекрытия и на них передают собственную силу тяжести.

Крыша совмещает ограждающие и несущие функции и служит для защиты здания от атмосферных осадков и удаления их за его пределы. Она обычно состоит из стропил 10, к которым прикреплена обрешетка 9 кровельного покрытия. В качестве покрытия, называемого кровлей, используют асбестоцементные листы, черепицу, толь, рубероид, кровельную сталь. В некоторых зданиях делают покрытия, в которых совмещены функции крыши и потолка. При этом кровлю из рулонных материалов, керамических или бетонных плиток настилают по утепленному покрытию верхнего этажа. Такое покрытие называют бесчердачным. Чердачные крыши делают также из сборных железобетонных плит-панелей.

Лестницы служат для сообщения между этажами. Располагают лестницы в помещениях с несущими стенами (лестничных клетках). Часть лестницы между площадками называется маршем 15. В лестничных клетках в большинстве случаев располагают также лифты.

Конструктивные схемы зданий. Основные несущие элементы (фундаменты, стены, отдельные опоры, перекрытия

и покрытия) в совокупности образуют несущий остов или несущий каркас здания. Каркас должен воспринимать все нагрузки, действующие на здание, и передавать их на основание, а также обеспечивать пространственную неизменяемость (жесткость) и устойчивость здания.

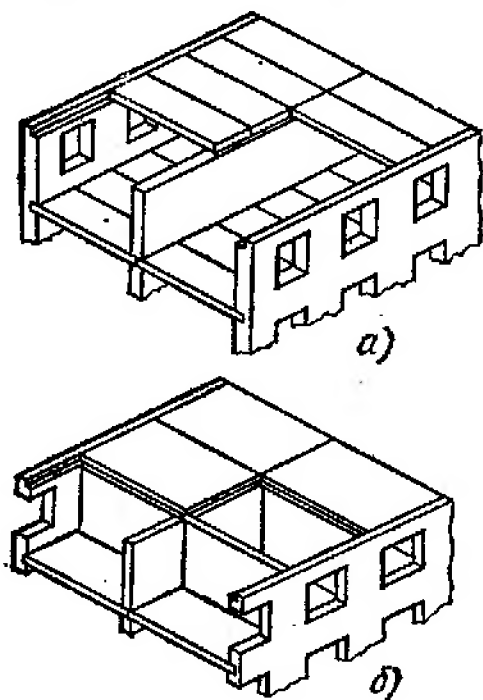


Рис. 2. Конструктивные схемы бескаркасных зданий:

а — с продольными несущими стенами, б — с поперечными и продольными несущими стенами

По конструктивной схеме несущего остова здания подразделяются на бескаркасные, каркасные и с неполным каркасом. В бескаркасных зданиях основными вертикальными несущими элементами служат стены, в каркасных — отдельные опоры (колонны, столбы), в зданиях с неполным каркасом — и стены, и отдельные опоры.

Жилые и общественные здания, как правило, строят из кирпича, камня и из крупно-размерных деталей и элементов: крупноблочные,

крупнопанельные и объемно-блочные.

Бескаркасные здания из кирпича и мелких камней возводят обычно с продольными несущими наружными и внутренними стенами (рис. 2, а). Поперечные стены в таких зданиях устраивают преимущественно в лестничных клетках, в местах, где должны проходить дымовые и вентиляционные каналы, а также в промежутках между ними для придания большей устойчивости продольным стенам и зданию в целом. В бескаркасных зданиях с поперечными несущими стенами продольные наружные стены являются самонесущими, а перекрытия опираются на поперечные стены. Возводятся также бескаркасные здания, у которых несущими являются как поперечные, так и продольные стены (рис. 2, б). В таких зданиях панели перекрытий размером на комнату опираются всеми четырьмя сторонами на поперечные и продольные стены.

Бескаркасные крупноблочные здания со стенами из бетон-

ных и других блоков имеют конструктивную схему с поперечными и продольными несущими стенами. Общественные многоэтажные здания чаще возводят с продольными несущими стенами (рис. 3). При этом в зависимости от ширины

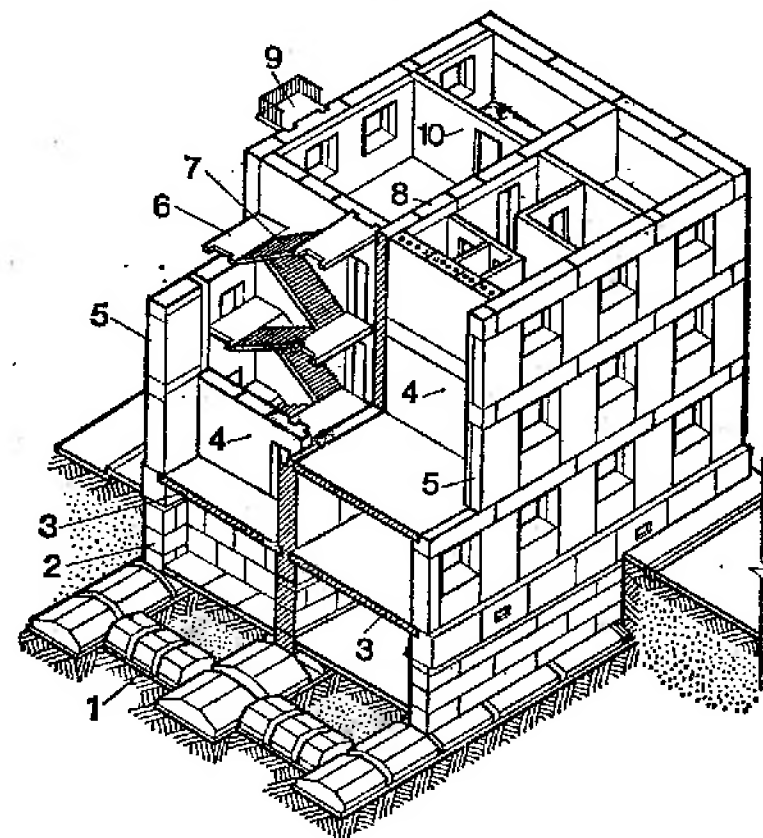


Рис. 3. Конструктивная схема крупноблочного здания:

1 — фундамент, 2 — стены подвала, 3 — перекрытия, 4 — внутренние поперечные стены, 5 — наружные стены, 6 — лестничная площадка, 7 — лестничный марш, 8 — внутренняя продольная стена, 9 — балкон, 10 — межкомнатная перегородка

здания может быть не одна, а две внутренние продольные стены.

Бескаркасные крупнопанельные здания бывают: с тремя продольными несущими стенами; с поперечными несущими стенами, устанавливаемыми с малым или большим шагом друг от друга.

В крупнопанельных домах с поперечными несущими стенами (перегородками) (рис. 4) все основные элементы несущие: поперечные стены (перегородки), внутренняя продольная и наружная стены. Панели перекрытий в этих домах имеют опоры со всех четырех сторон. При этом наружные стеновые панели 1, которые мало отличаются от

наружных панелей в домах с продольными несущими стенами, считают также самонесущими.

Каркасными, как правило, сооружают общественные и административные здания. Несущий каркас таких зданий

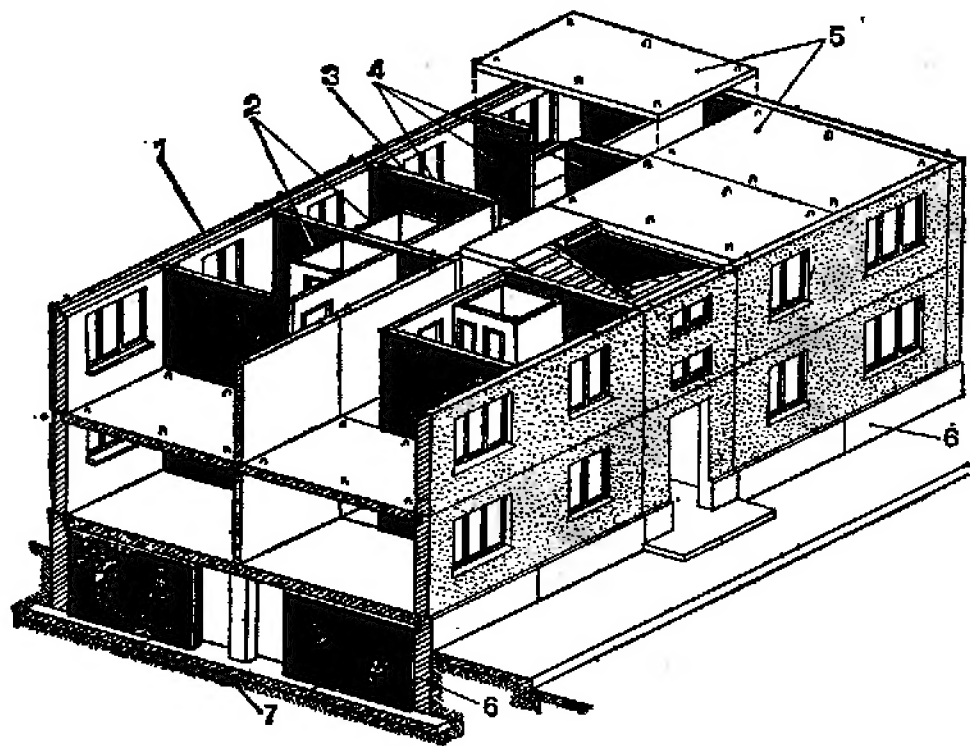


Рис. 4. Конструктивная схема крупнопанельного дома с несущими стенами (перегородками):

1 — наружные панели, 2 — санитарно-технические кабины, 3 — несущие перегородки, 4 — несущие поперечные стены (перегородки), 5 — панели перекрытия, 6 — цокольные панели, 7 — блок фундаментов

состоит из колонн и ригелей, выполняемых в виде балок с четвертями. Балки опираются концами на консоли колонн. Шарнирно скрепленные между собой колонны и ригели образуют несущие рамы, воспринимающие вертикальные и горизонтальные нагрузки здания. Наружные стены каркасных зданий могут выполняться как самонесущие. В этом случае они опираются непосредственно на фундаменты или на фундаментные балки, устанавливаемые по столбчатым фундаментам.

В зданиях с *неполным каркасом* наружные стены делают несущими, а колонны располагают лишь по внутренним осям здания. При этом ригели укладывают между колоннами, а иногда и между колоннами и наружными стенами (см. рис. 1).

Производственные здания, как и гражданские, строят одноэтажными и многоэтажными. Основные конструктивные элементы производственных зданий выполняют те же функции, что и в гражданских.

Одноэтажные бескаркасные здания возводят с несущими наружными и внутренними стенами.

Здания с неполным каркасом имеют внутренний каркас (колонны или столбы, ригели) и несущие наружные стены. Конструктивная схема таких зданий аналогична схеме гражданских; в таких зданиях может быть один ряд или несколько рядов внутренних несущих колонн или столбов в зависимости от ширины здания.

Каркасные одноэтажные здания возводят с самонесущими или ненесущими навесными наружными стенами, все конструкции внутри здания опираются на элементы каркаса.

Каркасные одноэтажные производственные здания наиболее распространены. Их строят многопролетными с пролетами одинаковой (рис. 5) или разной ширины и высоты

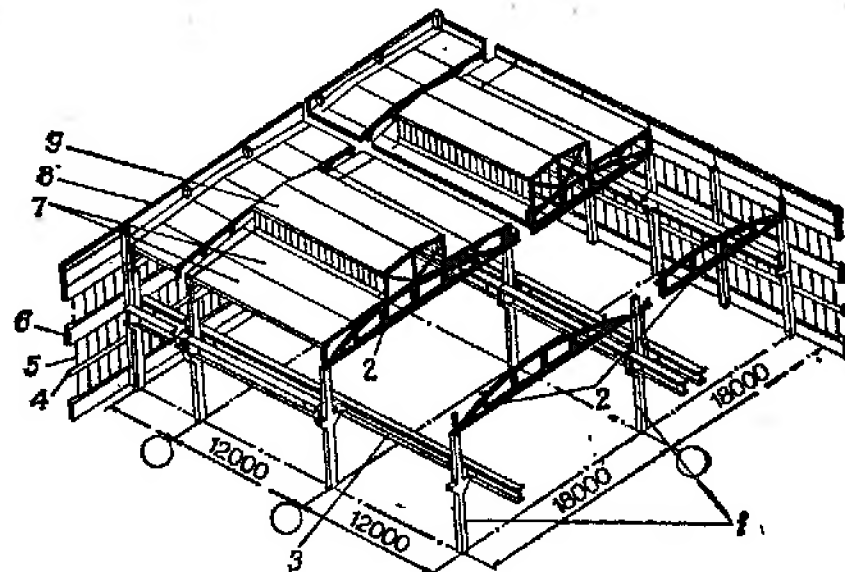


Рис. 5. Схема каркаса одноэтажного промышленного здания:

1 — колонны, 2 — стропильные фермы, 3 — подкрановые балки, 4 — элементы факверка, 5 — оконные переплеты, 6 — панели стен, 7 — панели покрытий, 8 — парапет, 9 — фонарь

или однопролетными. Такие здания возводят с плоскими или скатными пологими покрытиями, с бесфонарными или с фонарными надстройками.

Основные элементы каркаса производственного здания: колонны 1 и балки покрытий или стропильные фермы 2,

которые образуют плоские поперечные рамы. Рамы устанавливают с шагом 6 или 12 м друг от друга. Эти элементы каркаса бывают стальными и железобетонными. На поперечные рамы опираются продольные элементы каркаса: подкрановые балки 3, по которым прокладывают пути для мостовых кранов; ригели стенового каркаса (фахверка) 4, используемого для крепления оконных переплетов 5 и стеновых ограждающих панелей 6; панели покрытий 7 или прогоны кровли, по которым укладывают листы профилированной кровельной стали или панели из асбестоцементных листов и других материалов; фонари 9, назначение которых — обеспечить естественную аэрацию и освещение зданий.

Стены устраивают из кирпича, панелей, навесных крупноразмерных железобетонных, армопенобетонных, асбестоцементных и других плит, которые прикрепляют непосредственно к колоннам каркаса.

§ 3. Понятия о строительных работах, процессах и организации рабочих в звеньях

Процесс строительства (возведения) объекта принято называть строительным производством. Оно включает много видов строительного-монтажных работ.

Строительно-монтажные работы — это комплекс работ, выполняемых на строительной площадке (объекте) при возведении зданий и сооружений.

Результатом строительного-монтажных работ являются возведенные конструкции (части) зданий и сооружений или готовые к эксплуатации здания и сооружения.

Строительно-монтажные работы представляют собой ряд различных строительных процессов (подготовительных, основных, вспомогательных, транспортных), осуществляемых применительно к конкретным и непрерывно меняющимся условиям с целью получения строительной продукции. Строительный процесс — это совокупность операций, выполнение которых дает продукцию в виде конструктивного элемента или части его (например, кирпичную кладку, штукатурку и т. п.) *Простые процессы* выполняют рабочие одной профессии, *сложные* — одновременно рабочие различных профессий. Например, звено каменщиков выполняет простой процесс — ведет кладку, а комплексная бригада, состоящая не только из каменщиков, но и из ра-

бочих других профессий, выполняет сложный (комплексный) строительный процесс — возводит кирпичные стены здания.

Операция — это часть строительного процесса, при которой не меняются предмет и орудия труда и состав исполнителей. Операция как простейшая организационно неделимая и технологически однородная работа не дает законченной продукции, но необходима для ее получения, например раскладка кирпича на стене. Рабочим-строителям приходится выполнять ряд операций последовательно одну за другой или даже совмещать их в один непрерывный процесс, чтобы выполнить какой-либо вид работ. Например, строительный процесс наклеивания одного слоя рубероидной гидроизоляции состоит из следующих рабочих операций: очистки изолируемой поверхности, обмазки этой поверхности мастикой, расстилаяния рубероида и разглаживания его с тщательным прижиманием к изолируемой поверхности.

В зависимости от назначения строительные процессы разделяют на основные, вспомогательные и транспортные. К *основным* относятся процессы, в результате выполнения которых создаются части сооружений или конструкций, т. е. создается строительная продукция. К *вспомогательным* относятся процессы, с помощью которых не создается строительная продукция, но они необходимы для выполнения основных процессов, например крепление стенок траншей или котлованов при производстве земляных работ, устройство подмостей для штукатуров или каменщиков при производстве штукатурных или каменных работ и т. п. К *транспортным* процессам относятся работы по перемещению материалов и готовых деталей к строящемуся объекту и к рабочему месту. Транспортные процессы, выполняемые при заготовке материалов и деталей на рабочих местах, называют также заготовительными.

Рабочие операции и строительные процессы могут быть механизированными и ручными. Так, рытье траншей можно производить экскаватором (механизированный процесс) и вручную; нанесение мастичной изоляции на изолируемую поверхность может выполняться вручную кистями и механизированным способом — напылением с помощью компрессора и форсунки.

К механизированным работам в строительстве относятся работы, выполняемые как с частичной, так и с комплексной механизацией. При этом к комплексно-механизированным

работам относятся работы, выполняемые комплектом машин, механизмов и установок, обеспечивающих механизацию всех тяжелых и трудоемких процессов и подобранных таким образом, чтобы в результате их совместной работы достигалась наивысшая для современного уровня техники производительность труда. Например, рытье котлована экскаватором с погрузкой грунта в автосамосвалы и последующим перемещением грунта в отвал автосамосвалами есть комплексно-механизированный процесс.

Коренное повышение технического и экономического уровня строительного производства, достижение наивысшей производительности труда возможно лишь при осуществлении строительства индустриальными методами, путем всемерного повышения уровня его индустриализации. Под индустриализацией строительства понимают организацию строительного производства с применением комплексно-механизированных процессов возведения зданий и сооружений и прогрессивных методов строительства с широким применением сборных конструкций, в том числе укрупненных, с высокой заводской готовностью.

В строительном процессе принимает участие не один рабочий, а группа рабочих. Группа рабочих, выполняющих комплекс операций, которые составляют в сумме простой строительный процесс, называется *з в е н о м*.

Каждому рабочему звену отводится определенное *рабочее место*. Рабочее место — это зона у возводимой конструкции, оснащенная необходимыми техническими средствами, в которой совершается трудовая деятельность исполнителя или группы исполнителей, совместно выполняющих одну работу или операцию. Организация рабочего места должна быть такой, чтобы рабочему было удобно работать и чтобы он делал наименьшее количество непроизводительных движений, когда ему необходимо взять материалы или изделия, взять или положить инструменты и т. п.

Одной из основных задач организации труда звеньев является обеспечение каждого рабочего равномерной и непрерывной в течение смены работой. Для этого каждому звену предоставляется отдельный участок работы, размеры которого определяются из условия загрузки на нем звена в течение смены без переходов на другие участки и без перестановки подмостей или других приспособлений. Такие участки работы называют *д е л я н к о й*.

Часть возводимого сооружения или здания, на которой в течение определенного времени выполняется определенный строительный процесс, называется *з а х в а т к о й*.

На каждой захватке в силу ограниченности ее размеров имеется определенный фронт работ, в пределах которого рабочие с приданными им механизмами выполняют свою работу. При каменной кладке фронтом работ каменщиков является протяженность стен, а для плотников — площадь подмостей, которые они должны установить при подготовке захватки к переходу на нее каменщиков. Участок работы, выделенный звену или одному рабочему, называют *делянкой*, а участок, выделенный бригаде, — *захваткой*.

§ 4. Виды строительно-монтажных работ

Строительно-монтажные работы охватывают все работы, выполняемые при возведении здания или сооружения непосредственно на месте строительства. Работы принято называть строительными или монтажными в зависимости от того, какой процесс преобладает. К монтажным относятся главным образом работы, выполняемые с применением готовых деталей, например монтаж железобетонных конструкций, осветительной или силовой электропроводки, вентиляции, лифтов и т. д.

Все работы на стройках разделяют на общестроительные, специальные, транспортные и погрузочно-разгрузочные.

К *общестроительным* строительно-монтажным работам относят, как правило, работы, связанные с возведением строительных конструкций зданий и сооружений.

Общестроительные работы подразделяются по виду перерабатываемых материалов или возводимых конструктивных элементов. По первому признаку различают земляные, каменные, бетонные и другие работы; по второму — кровельные, штукатурные и др.

Земляные работы: рытье ям, котлованов и траншей под отдельные опоры, ленточные фундаменты и подвалы; рытье траншей для подземных коммуникаций; транспортирование (погрузка, перемещение, выгрузка) и рыхление грунта, планировка площадок, вскрышные работы, обратная засыпка и устройство насыпи, уплотнение грунта.

Свайные работы: забивка или погружение свай, устройство свайных фундаментов.

Каменные работы: возведение каменных конструкций (стен, опор, столбов, сводов) из штучных камней и блоков. В состав этих работ включаются: бутовая и бутобетонная кладка, кладка из обработанных природных камней правильной формы, кирпичная кладка, кладка из искусственных камней и крупных блоков.

Бетонные и железобетонные работы — работы, выполняемые при возведении бетонных и железобетонных конструкций: приготовление бетонной смеси, транспортирование и укладка ее с уплотнением в форму (опалубку); создание условий, необходимых для твердения бетона (уход за бетоном); замоноличивание участков и стыков между сборными элементами и др. При возведении железобетонных монолитных конструкций выполняют также опалубочные работы (устройство опалубки) и арматурные (установка арматурных каркасов в опалубке).

Работы по монтажу конструкций охватывают доставку на рабочее место, установку, выверку и закрепление готовых деталей и элементов (стальных, бетонных, железобетонных, деревянных, асбестоцементных и др.).

Плотничные и столярные работы на стройках, как правило, ограничиваются процессами транспортирования к месту установки и установки готовых деталей (стропил, окон, дверей) или возведением конструкций из заранее заготовленных и обработанных деталей, элементов или материалов (досок, брусков и др.). К этим работам относятся также настилка дощатых и паркетных полов.

Кровельные работы — это работы, выполняемые при устройстве покрытий чердачных и бесчердачных крыш. В первом случае покрытие делают из стальных и асбестоцементных листов. Во втором — на подготовленное основание наклеивают рулонные материалы (толь, пергамин, рубероид).

Отделочные работы: оштукатуривание, облицовка, покраска, оклейка обоями зданий и помещений. Облицовочные работы, относящиеся к отделочным, выполняются с применением крупноразмерных плит и малогабаритных плиток, а также облицовочных листовых материалов и производятся после завершения каменных работ. Штукатурные работы выполняют, как правило, с механизированной подачей и нанесением раствора, а при небольших объемах работ — вручную. Работы по покраске конструкций, оклейке обоями относятся к малярным. В состав отделочных

входят также работы по покрытию полов линолеумом, пластиком, ворсалиновыми коврами и т. п.

К с п е ц и а л ь н ы м относятся главным образом работы, связанные с особыми видами материалов и способами производства, применяемыми при возведении конструкций или сооружений. Например, устройство шахтных стволов, облицовка или обмуровка технологических агрегатов и аппаратов кислотоупорной или огнеупорной кладкой, нанесение на конструкции антикоррозионных покрытий. К специальным работам относятся также устройство силовых, осветительных, телефонных и других проводов, монтаж санитарно-технических систем и приборов, лифтов и т. п.

Т р а н с п о р т н ы е и п о г р у з о ч н о - р а з г р у з о ч н ы е работы включают в себя доставку на стройки и рабочие места материалов, конструкций и деталей, приспособлений, инвентаря и инструмента. Для перевозки многообразных грузов, поступающих на стройки, служат различные транспортные средства: автосамосвалы, панелевозы, трайлеры, средства подвесного и конвейерного транспорта.

Глава II

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КАМЕННОЙ КЛАДКЕ

§ 5. Виды и назначение кладки

Каменная кладка — это конструкция, состоящая из камней, уложенных на строительном растворе в определенном порядке. Кладка воспринимает собственную силу тяжести, нагрузку от других конструктивных элементов, опирающихся на кладку, и приложенных к ним нагрузок, а также выполняет тепло-, звукоизоляционные и другие функции.

При строительстве зданий и сооружений применяют следующие виды кладки: кирпичную; из керамических камней и искусственных крупных блоков, изготовляемых из бетона, кирпича или керамических камней; из природных камней правильной формы (пиленых или тесаных); бутовую из природных неотесанных камней, имеющих неправильную форму; смешанную (кладка бутовая, облицованная кирпичом; из бетонных камней, облицованных кирпичом; из кирпича, облицованного тесаным камнем); бутобетонную; облегченную кладку из кирпича и других материалов. Ка-

менную кладку выполняют на известковых, смешанных цементно-известковых и цементных растворах, а также на цементно-глиняных растворах, у которых глина выполняет роль пластифицирующей добавки. Вид и марка раствора указываются в рабочих чертежах. Виды кладки назначают в проекте с учетом условий, в которых она будет находиться, капитальности строящегося здания или сооружения и экономической целесообразности использования материалов.

Кирпичная кладка из обыкновенного глиняного кирпича пластического прессования благодаря хорошей сопротивляемости воздействию влаги, высокой прочности, морозостойкости применяется при возведении стен и столбов зданий и сооружений, подпорных стенок, дымовых труб, конструкций подземных сооружений.

Кладку из глиняного пустотелого или пористо-пустотелого кирпича рекомендуют применять для стен зданий. Такая кладка имеет малую теплопроводность, что позволяет сократить толщину наружных стен на 20—25% и снизить массу на 20—30% по сравнению со стенами, выложенными из полнотелого кирпича.

Обыкновенный глиняный кирпич полусухого прессования и глиняный пустотелый кирпич не применяют для возведения конструкций, которые будут находиться в сырых грунтах, а также во влажных и мокрых помещениях, для устройства печей, труб, дымовых и вытяжных каналов.

Кладка из бетонных камней, изготовленных на тяжелом бетоне, предназначается для возведения фундаментов, стен подвалов и других подземных конструкций.

Кладка из пустотелых и легкобетонных камней предназначается для возведения наружных и внутренних стен зданий. Легкобетонные и пустотелые шлакобетонные камни имеют хорошие теплоизолирующие свойства. Однако они влагоемки и вследствие этого недостаточно морозостойки. Поэтому фасады наружных стен, выполненные из этих камней, штукатурят. Низкомарочные легкобетонные и пустотелые бетонные камни используют только для возведения конструкций внутри здания, в помещениях с нормальной влажностью.

Кладка из силикатных кирпича и камней более теплопроводна, имеет большую плотность,

но вместе с тем более прочна и долговечна, чем кладка из легкобетонных камней. Поэтому ее широко применяют для возведения не только внутренних стен, но и наружных. Для возведения конструкций, которые будут находиться во влажных условиях, силикатные кирпич и блоки не применяются.

Кладка из керамических пустотелых камней как наиболее эффективного штучного материала применяется преимущественно для возведения наружных стен отапливаемых зданий. Благодаря высоким теплотехническим свойствам этой кладки можно сократить толщину наружных стен в средней полосе страны на полкирпича по сравнению с толщиной кладки из обыкновенного глиняного или силикатного кирпича.

Кладку из крупных бетонных, силикатных или кирпичных блоков, так же как из штучных материалов, используют для возведения подземных и наземных конструкций зданий и сооружений. Блоки из тяжелого бетона и кирпича пластического прессования применяют для стен, фундаментов и других подземных конструкций, а блоки из легких бетонов, силикатного, пустотелого и пористо-пустотелого кирпича — в основном для кладки наружных стен зданий.

Кладка из природных камней и блоков правильной формы имеет высокую прочность, стойкость против выветривания и замораживания, малую истираемость.

Мягкие пористые горные породы, имеющие плотность от 900 до 2200 кг/м³ (ракушечники, пористые туфы и др.), в виде пиленых штучных камней массой до 40, 45 кг служат для кладки наружных и внутренних стен зданий. Из пористых горных пород (известняков, туфов) изготавливают также крупные стеновые блоки, предназначенные для укладки их (монтажа) механизмами.

Обработанные природные камни твердых пород из-за высокой стоимости и трудоемкости обработки в основном применяют в декоративных целях, например для облицовки цоколей или отдельных частей монументальных общественных и промышленных зданий и сооружений, облицовки опор мостов, набережных.

Бутовая и бутобетонная кладки — обладают значительной теплопроводностью. При наличии местных каменных материалов эти кладки рекомендуются

применять для устройства фундаментов, а при возведении кладки с облицовкой кирпичом — для стен подвалов, подпорных стен и других инженерных сооружений.

§ 6. Правила разрезки и элементы каменной кладки

Правила разрезки. Действующим на кладку силам сопротивляется главным образом сам камень, так как раствор в кладке менее прочен, чем связанные им камни. Камни

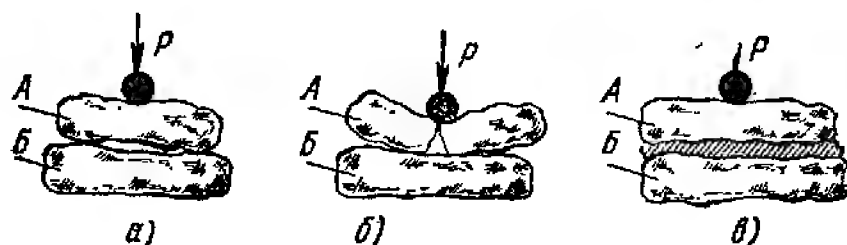


Рис. 6. Передача давления камнями (а, в) и излом камня (б):
а — в двух точках, в — по всей плоскости соприкосновения

хорошо сопротивляются только сжимающим усилиям. Чтобы использовать это свойство каменных материалов и обеспечить правильную работу конструкции, необходимо камни

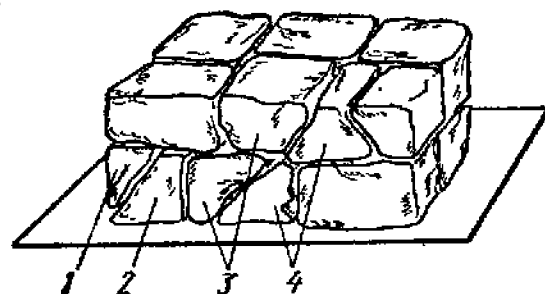


Рис. 7. Кладка, разрезанная наклонными плоскостями камней (1—4)

в кладке располагать в соответствии с правилами разрезки.

Для того чтобы избежать изгиба и скалывания, камни нужно укладывать друг на друга, так чтобы они соприкасались возможно большей площадью — наибольшими гранями.

Так, если камень А (рис. 6, а) при укладке на камень В опирается только в двух точках, то под влиянием внешней нагрузки Р он может прогнуться и даже сломаться (рис. 6, б). Камень А может и не получить излома, но так как давление от него передается только в двух точках, то именно в них камни А и В могут раздробиться. Отсюда ясно, что для равномерной передачи давления от одного камня другому необходимо, чтобы каждый из них опирался на нижележащий не в отдельных точках, а всей поверхностью граней (рис. 6, в). При этом если поверхность соприкосновения их перпендикулярна действующему на камень

усилию, то камни будут работать только на сжатие. Из этого следует первое правило разрезки кладки: *постели камней должны быть перпендикулярны силам, действующим на кладку, а камни в кладке должны располагаться рядами (слоями).*

В каждом ряду кладки камни укладывают так, чтобы не произошел их сдвиг. Если боковые поверхности камней имеют наклон к горизонту (рис. 7), то такие камни в кладке представляют собой клинья. Клинообразные камни 3 будут стремиться раздвинуть камни 2 и 4. Во избежание этого необходимо, чтобы плоскости, разграничивающие одни камни от других, были перпендикулярны постелям. В то же время, если две боковые плоскости, разграничивающие камни, не будут перпендикулярны наружным поверхностям стен, а две другие боковые плоскости не будут перпендикулярны первым, то камни 1, например, имеющие острые углы у наружной поверхности, могут выпасть из ряда и нарушить целостность кладки. Отсюда следует второе правило разрезки: *массив кладки должен расчленяться вертикальными плоскостями (швами), параллельными наружной поверхности кладки (продольными швами), и плоскостями, перпендикулярными наружной поверхности (поперечными швами).*

Продольные и поперечные вертикальные швы в кладке не должны быть сквозными по высоте конструкции, так как при этом вся кладка окажется расчлененной на отдельные столбики (рис. 8, а). Каждый такой столбик очень

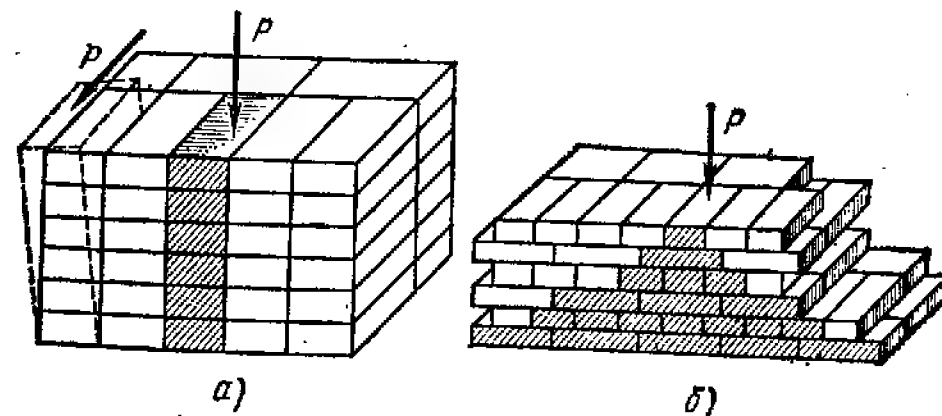


Рис. 8. Кирпичная кладка:
а — без перевязки швов — расчлененная на столбики, б — с перевязкой швов

неустойчив, поэтому швы в кладке под влиянием вертикальной нагрузки могут расширяться, а сама кладка разру-

шится. Чтобы этого не произошло, продольные и поперечные швы в смежных горизонтальных рядах кладки нужно перевязывать камнями вышележащего ряда (рис. 8, б), сдвигая их на четверть или половину длины по отношению к камням нижележащего ряда. Тогда напряжения в кладке, возникающие под воздействием какой-либо нагрузки P , будут передаваться не на отдельный столбик сечением в один камень, а на всю кладку. Отсюда **т р е т ь е п р а в и л о р а з р е з к и**: *плоскости вертикальной разрезки каждого ряда кладки должны быть сдвинуты относительно плоскостей смежных с ним рядов*, т. е. под каждым вертикальным швом данного ряда кладки нужно располагать не швы, а камни.

Элементы каменной кладки. Кирпич или камень прямоугольной формы имеет шесть граней (рис. 9, а). Две противоположные наибольшие грани 2, которыми кирпич (ка-

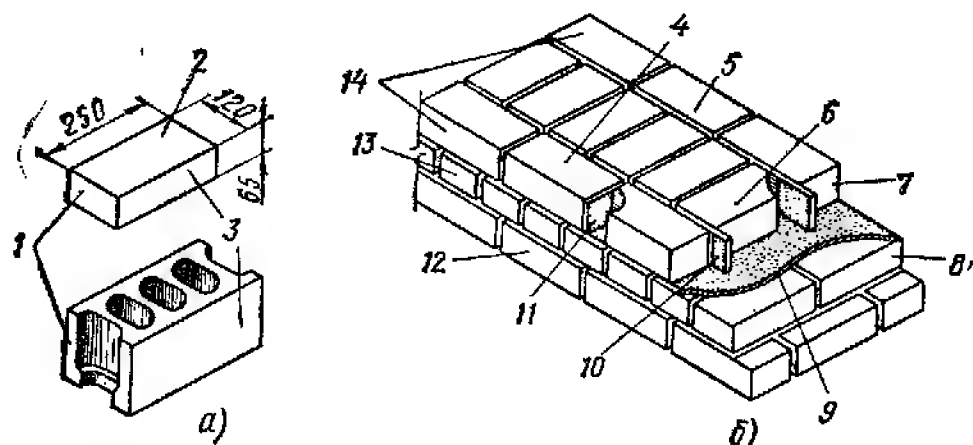


Рис. 9. Грани камня и кирпича (а) и элементы каменной кладки (б): 1 — тычок, 2 — постель, 3 — ложок, 4 — наружная верста, 5 — внутренняя верста, 6 — забутка, 7 — второй ряд, 8 — первый ряд, 9 — горизонтальный шов (постель), 10 — вертикальный продольный шов, 11 — вертикальный поперечный шов, 12 — фасад, 13 — тычковый ряд, 14 — ложковый ряд

мень) кладут на раствор, называют **п о с т е л я м и** (нижней и верхней), длинные боковые грани 3 кирпича (каменя) — **л о ж к а м и**; короткие 1 — **т ы ч к а м и**.

Кладку (рис. 9, б) выполняют, как правило, горизонтальными рядами, укладывая камни плашмя, т. е. на постель 9. В отдельных случаях, например, при кладке карнизов или тонких ($1/4$ кирпича) перегородок кирпич укладывают на ребро, т. е. на боковую ложковую грань. Крайние ряды кирпича или камней в ряду кладки, образующие поверхность кладки, называются **в е р с т а м и**. Версты

различают **наружные** 4, расположенные со стороны фасада здания, и **внутренние** 5 — с внутренней стороны помещения. Ряд кладки из кирпичей, обращенных к наружной поверхности стены длинной боковой гранью, называют **ложковым рядом** 14, а короткой гранью — **тычковым рядом** 13. Кирпичи и камни 6, уложенные между наружной и внутренней верстами, называют **забуточными** или **забуткой**.

Высота рядов кладки складывается из высоты камней (кирпича) и толщины горизонтальных швов, которая допускается в пределах 10—15 мм, средняя в пределах этажа — 12 мм. Толщина отдельных вертикальных швов допускается 8—15 мм, а средняя не должна превышать 10 мм. Высота рядов кладки с учетом средней толщины шва 12 мм должна составлять: для кладки из кирпича толщиной 65 мм — в среднем 77 мм, для кладки из модульного кирпича толщиной 88 мм — 100 мм. Из кирпича толщиной 65 мм на 1 м кладки по высоте приходится 13 рядов, из кирпича толщиной 88 мм — 10 рядов.

Ширину кладки стен, называемую обычно толщиной, делают кратной половине кирпича или камня: в один кирпич — 25 см, полтора — 38 см, два — 51 см, два с половиной кирпича — 64 см и т. д. Размер толщины стен (см) назначается с учетом толщины вертикальных швов в кладке. Перегородки в зданиях выкладывают в полкирпича или в четверть кирпича, т. е. толщиной 12 и 6,5 см.

При возведении зданий каменные стены выкладывают сплошными или с проемами. Сплошные стены называют гладкими. Стены с проемами и с выступающими элементами могут иметь напуски, пояски, обрезы, уступы, пилястры.

Н а п у с к о м (рис. 10, а) называют то место кладки, в котором очередной ее ряд расположен не в плоскости ранее уложенных кирпичей, а с выступом на лицевую поверхность. Напуски делают не более чем на одну треть длины кирпича в каждом ряду. Напуском нескольких рядов кладки образуют **пояски**, которыми отделяют на фасадах домов отдельные части здания по высоте, а также **карнизы** и другие конструктивные и архитектурные элементы.

О б р е з кладки 1 (рис. 10, б) устраивают с отступом от лицевой поверхности очередного ряда кладки. Кладка стен выше обреза имеет меньшую толщину, чем до обреза. Обрез кладки делают при переходе от покоя 5 к стене, при уменьшении толщины стен в верхних этажах много-

этажных зданий и т. п., при этом последний ряд кладки перед обрезом обязательно выкладывают тычками.

Уступом в кладке называют те места, где лицевая плоскость одной части стены выступает в ту или другую сторону от лицевой плоскости другой части.

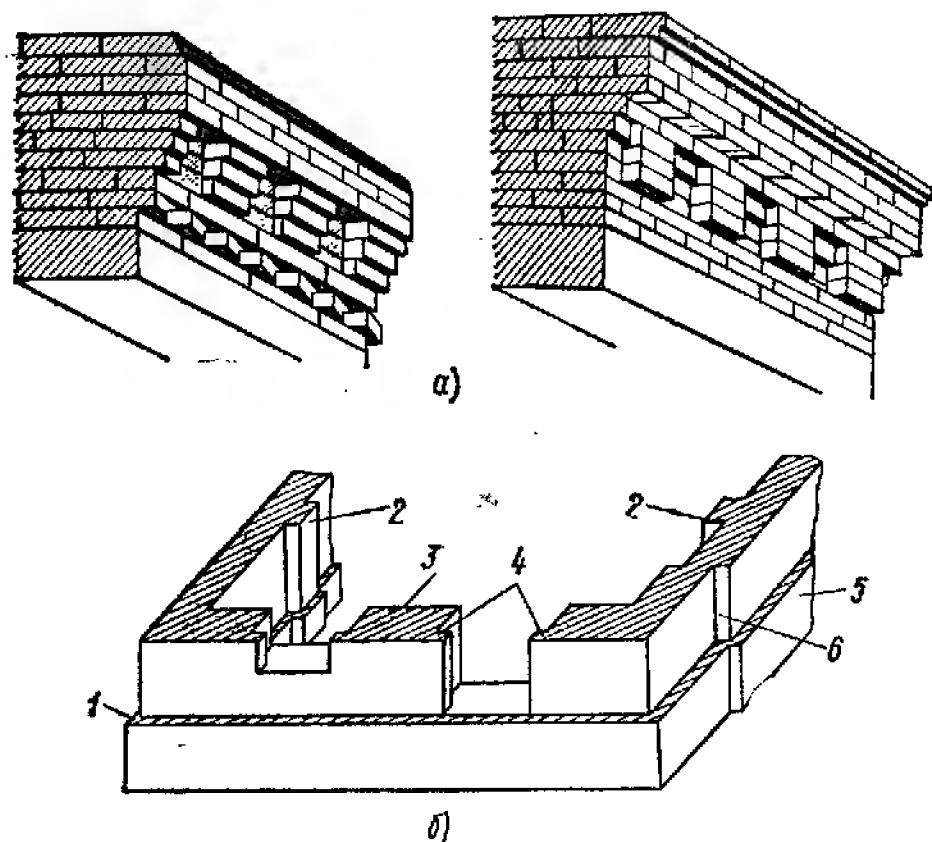


Рис. 10. Детали каменных конструкций:

а — карниз с напуском кирпичей, б — детали стены; 1 — обрез, 2 — пилястры, 3 — простенок, 4 — четверть, 5 — цоколь, 6 — уступ кладки

Пилястры 2 — это части кладки, выступающие из общей лицевой плоскости в виде прямоугольных столбов, выкладываемых вперевязку с кладкой стены.

Борозды в стене устраивают для размещения трубопроводов, электрических кабелей и прочих скрытых проводов. После монтажа этих проводов борозды заделывают заподлицо с плоскостью стены. Вертикальные борозды по ширине и глубине делают кратными половине кирпича (камня), горизонтальные — кратными одному ряду кладки по высоте, т. е. четверти кирпича (камня) и половине кирпича (камня) по глубине.

Ниши — это углубления в кладке стены, кратные половине кирпича (камня). В нишах располагают встроенные шкафы, приборы отопления, электрические и другие устройства.

Обычно в зданиях наружные стены делают с оконными или дверными проемами. Кладку, расположенную между двумя соседними проемами, называют простенком 3. Простенки бывают в виде простых прямоугольных столбов, а также столбов с четвертями для закрепления в них оконных и дверных блоков. Четверти 4 делают, выпуская из кладки наружные ложковые версты на длину четвертки и укладывая четвертки в тычковых верстах.

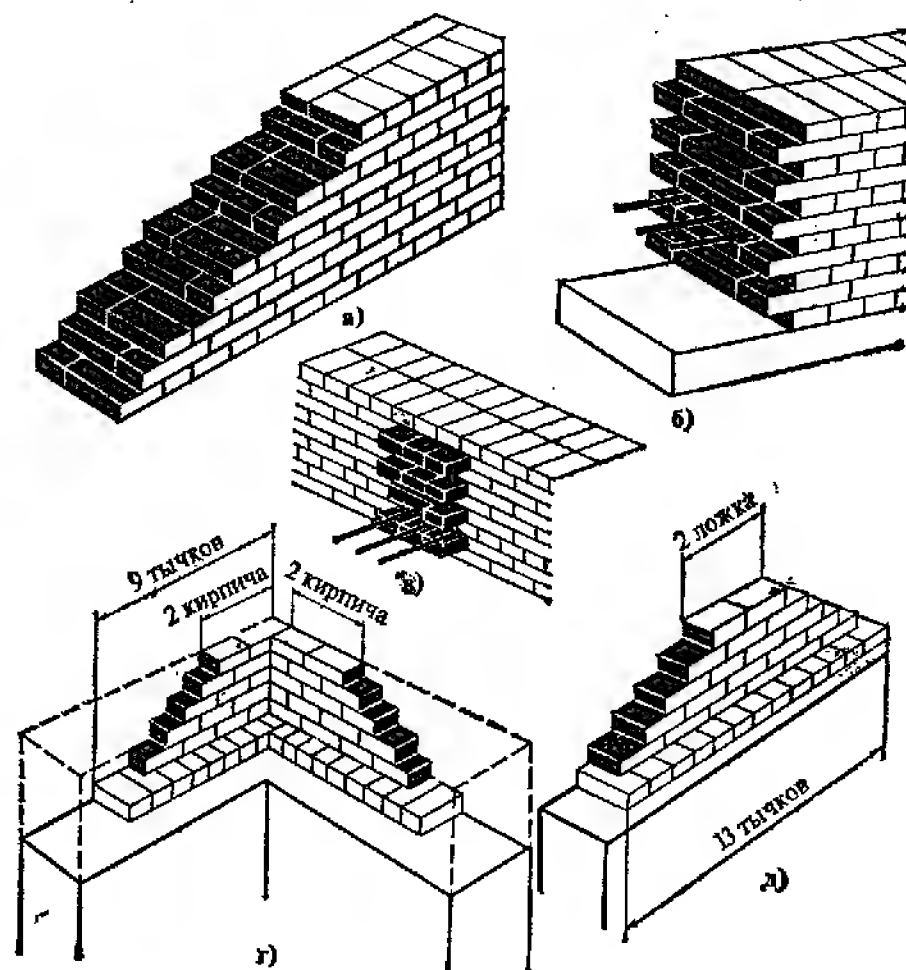


Рис. 11. Штрабы

а, в, б — углубления, б — вертикальная на прямом участке стены, в — вертикальная в месте примыкания другой стены

Одним из элементов кладки являются штрабы, устраиваемые в местах временного перерыва кладки. Штрабы

выкладывают так, чтобы при дальнейшем продолжении работ можно было обеспечить надежную перевязку новой части кладки с ранее возведенной. С этой целью штрабы делают наклонными — убежными (рис. 11, а) или вертикальными (рис. 11, б, в). Убежная штраба по сравнению с вертикальной обеспечивает лучшую связь соединяемых частей стен. В вертикальные штрабы для надежности соединения кладки закладывают стальные связи из прутьев диаметром 8 мм через 2 м по высоте не менее трех прутков в каждом месте, в том числе в уровне каждого перекрытия. Убежными штрабами (рис. 11, г, д) в виде небольших участков стен высотой до шести рядов выкладывают на наружных верстах маяки, которые используют в процессе кладки для закрепления причалок. Маяки располагают либо по углам (см. рис. 11, г), либо на прямых участках стен (см. рис. 11, д) на расстоянии 10—12 м друг от друга.

§ 7. Физико-механические свойства каменной кладки

Наиболее важные свойства каменных конструкций — прочность, плотность и сопротивление теплопередаче.

Прочность кладки зависит от свойств кирпича или камня, из которого сложена кладка, и раствора. Предел прочности при сжатии, например, кирпичной кладки, выполненной даже на весьма прочном растворе, при обычных методах возведения составляет не более 40—50% от предела прочности кирпича. Объясняется это главным образом тем, что поверхности кирпича и шва кладки не идеально плоские, плотность и толщина слоя раствора в горизонтальных швах не везде одинакова. Вследствие этого давление в кладке неравномерно распределяется по поверхности кирпича и вызывает в нем кроме напряжений сжатия напряжения изгиба и среза. А так как каменные материалы обладают слабым сопротивлением изгибу, то они и разрушаются в кладке раньше, чем сжимающие напряжения в них достигнут предела прочности при сжатии. Например, кирпич имеет в 4—6 раз меньший предел прочности при изгибе, чем при сжатии.

Если постепенно увеличивать нагрузку на кладку до величины, превышающей предел прочности ее, то сначала в отдельных кирпичах появятся вертикальные трещины (рис. 12, а) преимущественно под вертикальными швами, там, где концентрируются напряжения растяжения и изгиба. При росте нагрузки трещины увеличиваются, разде-

ля кладку на столбики (рис. 12, б). Окончательное разрушение кладки происходит из-за выпучивания этих столбиков в результате потери ими устойчивости (рис. 12, в).

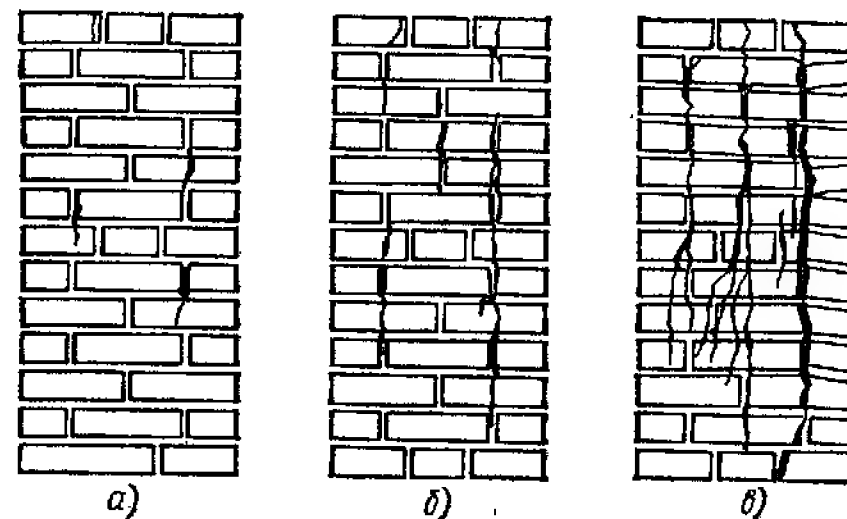


Рис. 12. Стадии разрушения кладки под нагрузкой:
а — трещины в кирпичах, б — расчленение кладки на столбики, в — выпучивание и разрушение кладки

Напряженное состояние при осевом сжатии кладок из других каменных материалов аналогично напряженному состоянию кирпичной кладки.

Влияние свойства раствора на прочность кладки. Чем слабее раствор в кладке, тем он легче сжимается и, следовательно, тем больше возникают общие деформации кладки, а в каждом кирпиче — напряжения изгиба и среза. Поэтому, чтобы получить более прочную кладку, применяют соответственно раствор более высокой марки.

Однако повышение прочности раствора (марки) лишь незначительно увеличивает прочность кладки. Гораздо большее значение имеет пластичность раствора. Пластичные растворы лучше расстилаются по постели кирпича, обеспечивают более равномерную толщину и плотность шва, что повышает прочность кладки, так как способствует уменьшению напряжения изгиба и среза в отдельных кирпичах.

Влияние размеров и формы каменных материалов на прочность кладки. С увеличением высоты камня уменьшается количество горизонтальных швов в кладке и увеличивается пропорционально квадрату высоты камня сопротивление его изгибу. В связи с этим при одинаковой прочности

камней более прочной оказывается та кладка, которая выполнена из камней большей высоты.

Чем правильнее форма камней, тем лучше и равномернее заполняются раствором швы в кладке, лучше передается нагрузка от камня к камню, лучше перевязывается кладка и выше становится ее прочность. На снижение прочности бутовой кладки, например, влияет главным образом то, что неправильная форма камней обеспечивает их соприкосновение лишь через отдельные участки, не создает хорошей перевязки кладки, значительную часть которой приходится заполнять раствором.

Влияние качества швов кладки на ее прочность. Одним из необходимых условий повышения прочности кладки является тщательное выполнение ее. Хорошее заполнение горизонтальных и вертикальных швов раствором, равномерное уплотнение и одинаковая толщина швов, правильная перевязка обеспечивают высокую прочность кладки. Плохое качество кладки, применение растворов, не соответствующих Строительным нормам и правилам работ, могут явиться причиной разрушения кладки.

Чем толще шов, тем труднее достигнуть равномерной его плотности и тем в большей степени кирпич работает в кладке на изгиб и срез. При толстых швах увеличивается деформация и снижается прочность кладки. Поэтому для каждого вида кладки установлена определенная толщина швов, увеличение которой снижает прочность конструкций. Насколько качество кладки характеризуется равномерностью заполнения раствором и уплотнения горизонтальных швов, можно видеть на примере одного из испытаний. Одновременно из одного и того же кирпича и раствора выполнялась кладка высококвалифицированными каменщиками и для сравнения каменщиками низкой квалификации. Предел прочности кладки, выполненной высококвалифицированными каменщиками, оказался 5 МПа, а каменщиками низкой квалификации — 2,8 МПа, т. е. в 1,8 раза меньше.

Плотность и сопротивление передаче кладки. Одно из положительных качеств каменных конструкций — их высокая огнестойкость, большая по сравнению с другими материалами химическая стойкость и сопротивляемость атмосферным воздействиям и, как следствие этого, большая долговечность. Эти качества обусловлены тем, что каменные материалы имеют плотную структуру. В то же время большая плотность их увеличивает теплопроводность кладки. Поэтому нередко на-

ружные кирпичные стены зданий приходится делать намного толще, чем это требуется по условиям прочности и устойчивости.

При уменьшении плотности каменных материалов с 1800 (кладка из глиняного обыкновенного кирпича) до 800 кг/см³ (камни из ячеистого бетона) толщина стен и потребность в материалах уменьшаются на 55%, а масса стен — на 80%. Это значит, что для кладки выгодно применять материалы с более низкой плотностью (пустотелые, пористые), обладающие хорошими теплотехническими свойствами.

На теплотехнические свойства каменных конструкций в большой мере влияет также качество кладки: стены с плохо заполненными раствором швами легко продуваются и промерзают зимой.

Глава III

КИРПИЧНАЯ КЛАДКА

§ 8. Системы перевязки кладки

Кирпичную кладку выполняют из глиняного обыкновенного, пустотелого и пористо-пустотелого, строительного легкого, силикатного и шлакового кирпичей. Кирпич имеет форму прямоугольного параллелепипеда с прямыми ребрами и углами, с ровными гранями. Кирпич выпускают в основном двух видов: одинарный размером 250×120×65 мм и утолщенный размером 250×120×88 мм. Размеры глиняного пустотелого кирпича пластического прессования могут быть также 250×138×63 мм.

Система перевязки — это порядок укладки кирпичей (камней) относительно друг друга. Она должна соответствовать правилам разрезки кладки.

При кладке различают перевязку вертикальных швов, продольных и поперечных. Перевязку продольных швов делают для того, чтобы кладка не расслаивалась вдоль стены на более тонкие стенки и чтобы напряжения в кладке от нагрузки равномерно распределялись по ширине стены. Например, если стену толщиной 1½ кирпича выложить только ложками, она будет состоять из трех несвязанных между собой отдельных стенок толщиной ½ и нагрузка кирпича между ними будет распределяться неравномерно. Перевязка поперечных швов необходима для продольной связи между отдельными кирпичами, обеспечивающей рас-

пределение нагрузки на соседние участки кладки и монолитность стен при неравномерных осадках, температурных деформациях и т. п. Поперечные швы перевязывают ложковыми и тычковыми рядами, а продольные — тычковыми.

Основные системы перевязки кирпичной кладки стен, широко применяемые в нашей стране, — однорядная (цепная) и многорядная, а также трехрядная перевязка по системе профессора Л. И. Онищика (см. § 14).

При однорядной (цепной) перевязке (рис. 13, а) ложковые и тычковые ряды в кладке чередуют-

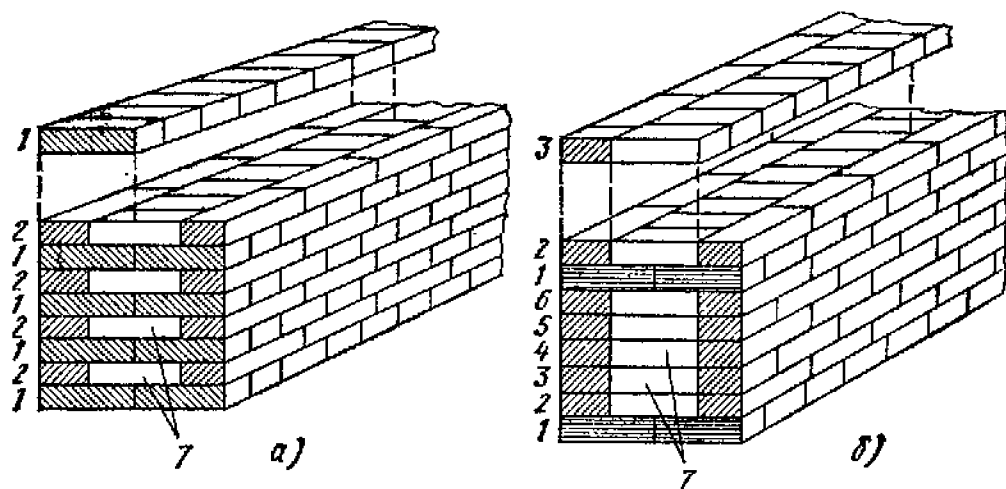


Рис. 13. Система перевязки при кладке стен толщиной 2 кирпича: а — однорядная (цепная), б — многорядная; 1 — тычковый ряд, 2, 3, 4, 5, 6 — ложковые, 7 — забутовка

ся. Поперечные швы в смежных рядах сдвинуты относительно друг друга на $\frac{1}{4}$ кирпича, а продольные — на $\frac{1}{2}$ кирпича. Все вертикальные швы нижнего ряда перекрываются кирпичами вышележащего ряда. Цепная перевязка применяется при кладке стен. Если возводят стены, у которых лицевой слой выкладывают из облицовочного или другого эффективного кирпича, цепную перевязку применяют только при соответствующем указании в проекте.

При многорядной перевязке (рис. 13, б) кладка состоит из отдельных стенок толщиной $\frac{1}{2}$ кирпича (120 мм), сложенных из ложков и перевязанных через несколько рядов по высоте тычковым рядом. В зависимости от размеров кирпича установлена максимальная высота ложковой кладки между тычковыми рядами для различных видов кладки:

из одинарного кирпича толщиной 65 мм — один тычковый ряд на шесть рядов кладки;

из бетонных и природных камней правильной формы при высоте ряда до 200 мм — один тычковый ряд на три ряда кладки;

из модульного кирпича толщиной 88 мм — один тычковый ряд на пять рядов кладки.

При многорядной перевязке кладки из одинарного кирпича продольные вертикальные швы через каждые пять ложковых рядов перекрываются тычковым. При этом тычки могут располагаться как в отдельных рядах, так и в других рядах в чередовании с ложковыми кирпичами. Поперечные вертикальные швы в четырех ложковых рядах перекрываются ложками каждого смежного ряда на половину кирпича, а швы пятого ложкового ряда — тычками шестого ряда на $\frac{1}{4}$ кирпича. Такую кладку называют пятирядной. Иногда с целью усиления перевязки кладки тычковые ряды укладывают через три ложковых ряда.

При многорядной системе перевязки не полностью соблюдается третье правило разрезки кадки. Однако отсутствие перевязки продольных швов на высоту пяти рядов кладки практически не снижает ее прочности, в то же время вследствие большого термического сопротивления этих швов, расположенных на пути теплового потока, улучшает теплотехнические показатели кладки.

Кладка наружных и внутренних верст — наиболее трудоемкая операция. Производительность труда при укладке кирпича в конструкцию зависит от соотношения количества кирпича в верстах и забутовке, т. е. от системы перевязки кладки. При пятирядной перевязке стен, например толщиной 2 кирпича, в версты укладывают в 1,3 раза меньше кирпичей, чем при цепной (однорядной). Это значительно облегчает работу каменщика, так как укладка ложковых кирпичей по шнуру производительнее, чем тычковых; проще обеспечивается точность перевязки, сокращается количество поперечных швов кладки, требующих большой аккуратности в работе.

При цепной перевязке требуется большее количество трехчетвертных кирпичей для торцов стен, углов и столбов. Например, на 1 м высоты угла стены толщиной 2 кирпича при цепной кладке требуются 14 трехчетверток и 42 четвертки или (при другой схеме раскладки) 52 трехчетвертки, а при многорядной — четыре трехчетвертки и 12 четверток. Обрубка на трехчетвертки и другие неполномерные кирпичи (см. § 113) кроме затрат труда приводит к значительной потере кирпича. Таким образом, все это свидетельству-

ет о преимуществах многорядной перевязки кирпичной кладки,

Многорядная система перевязки рекомендуется как основная при возведении стен, в том числе и стен, облицовываемых лицевым или другим кирпичом. Многорядную систему перевязки не допускается применять для кладки столбов, так как из-за неполной перевязки швов они будут недостаточно прочными. Столбы и простенки шириной до 1 м следует выкладывать с перевязкой по системе проф. Онищика (см. § 14). Кладка из керамических камней с поперечными щелевидными пустотами также должна выполняться с применением однорядной (цепной) перевязки. Другие случаи, когда нельзя применять многорядную перевязку, должны указываться в проекте.

§ 9. Процесс кладки. Инструменты и приспособления

Процесс кладки. Процесс кладки состоит из рабочих операций, выполняемых в такой последовательности: установка порядовок; натягивание причалок для обеспечения правильности укладки кирпичей и рядов; подача и раскладка кирпичей на стене; перелопачивание раствора в ящике; подача раствора на стену и расстиление его под наружную версту; укладка наружной версты; расстиление раствора под внутреннюю версту; укладка внутренней версты; расстиление раствора под забутку; укладка забутки; проверка правильности выложенного ряда кладки. Последовательность укладки верст может быть другой и зависит от системы перевязки и метода организации труда. Кроме этих операций каменщикам приходится рубить и тесать кирпич, а также расшивать швы.

Инструменты и приспособления. Каждую рабочую операцию в процессе кладки выполняют определенными инструментами. Основные из них кельма, растворная лопата, расшивка, молоток-кирочка.

Кельма (ГОСТ 9533—71) (рис. 14, а) — отшлифованная с обеих сторон стальная лопатка с деревянной ручкой — предназначена для разравнивания раствора по кладке, заполнения раствором вертикальных швов и подрезки в швах лишнего раствора.

Растворная лопата (ГОСТ 3620—76) (рис. 14, б) служит для подачи и расстиления раствора на стене. Лопатой каменщик, кроме того, перемещивает раствор

в ящике и может разравнивать его между верстами под забутку.

Расшивками (рис. 14, в) обрабатывают швы, т. е. придают им определенную форму. Профиль поперечного

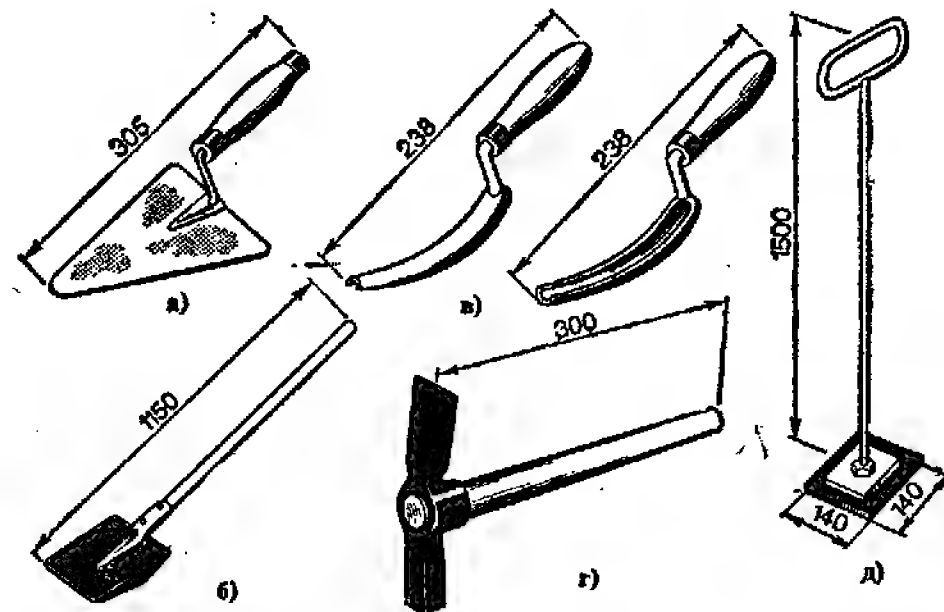


Рис. 14. Инструменты для кирпичной кладки:
а — комбинированная кельма, б — растворная лопата, в — расшивки для выпуклых и вогнутых швов, г — молоток-кирочка, д — швабровка

сечения и размеры расшивок (ГОСТ 12803—76) подбирают в соответствии с заданной формой и толщиной швов.

Молоток-кирочку (ГОСТ 11042—72) (рис. 14, г) каменщик использует при рубке целого кирпича на неполномерные и при теске кирпича.

Швабровка (рис. 14, д) предназначена для очистки вентиляционных каналов от выступившего из швов раствора, а также для более полного заполнения раствором и заглаживания швов. На стальной ручке швабровки внизу закреплена между фланцами резиновая пластина размером 140×140×10(12) мм, которая является рабочим органом.

Качество кладки проверяют контрольно-измерительными инструментами (рис. 15): отвесом, уровнем, правилом, угольником, шнуром-причалкой.

Отвесы (ГОСТ 7948—71) (рис. 15, а) служат для проверки вертикальности стен, простенков столбов и углов кладки, т. е. для провешивания кладки. Отвесы массой 200—400 г предназначены для проверки правильности

кладки по ярусам и в пределах высоты этажа, 600—1000 г — для проверки наружных углов здания в пределах высоты нескольких этажей.

Строительный уровень (ГОСТ 9416—76) применяют для проверки горизонтальности и вертикальности кладки. Корпус уровня из алюминиевого сплава, длина

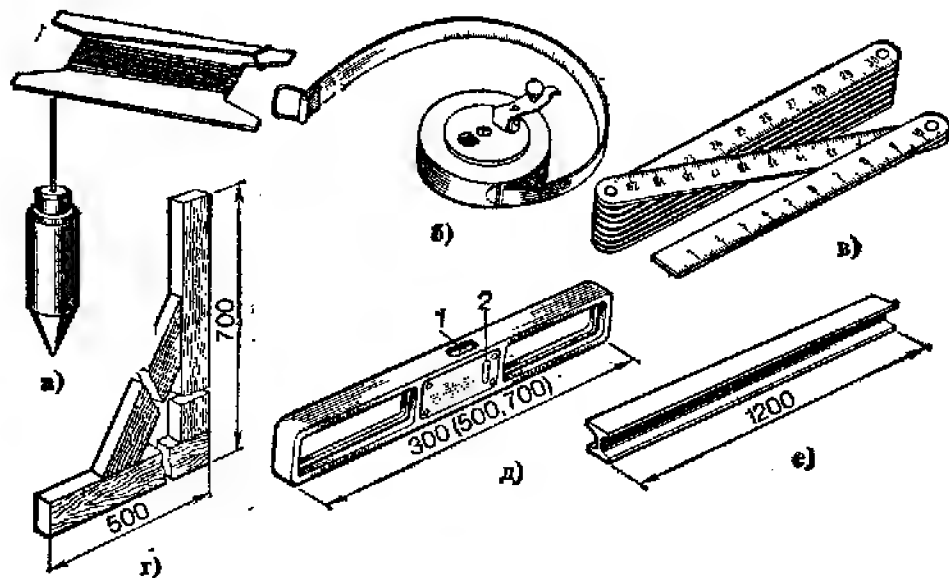


Рис. 15. Контрольно-измерительные инструменты:

а — отвес, б — рулетка, в — складной метр, г — угольник, д — строительный уровень, е — дюралюминиевое правило; 1, 2 — ампулы

его 300, 500 или 700 мм. На корпусе укреплены две стеклянные трубки-ампулы, изогнутые по кривой большого радиуса. Ампулы 1 и 2 наполнены незамерзающей жидкостью так, что в них остается небольшой воздушный пузырек. При горизонтальном положении уровня пузырек, поднимаясь вверх, останавливается посередине между делениями ампулы. Смещение пузырька влево или вправо от этого положения показывает, что поверхность, на которую установлен уровень, не горизонтальна, и чем больше ее наклон к горизонту, тем больше смещается пузырек от среднего положения. Благодаря тому что трубки расположены в двух направлениях, уровнем можно проверять не только горизонтальные, но и вертикальные плоскости.

Правило представляет собой отфугованную деревянную рейку сечением 30×80 мм, длиной 1,5—2 м. Правило изготовляют также из дюралюминия в виде рейки специального профиля длиной 1,2 м. Этой рейкой проверяют лицевую поверхность кладки.

Деревянный угольник 500×700 мм (ТУ 22-3949—77) применяют для проверки прямоугольности закладываемых углов.

Шнур-причалка — крученый шнур толщиной 3 мм, который натягивают при кладке верст между порядовками и маяками. Шнуром-причалкой пользуются при

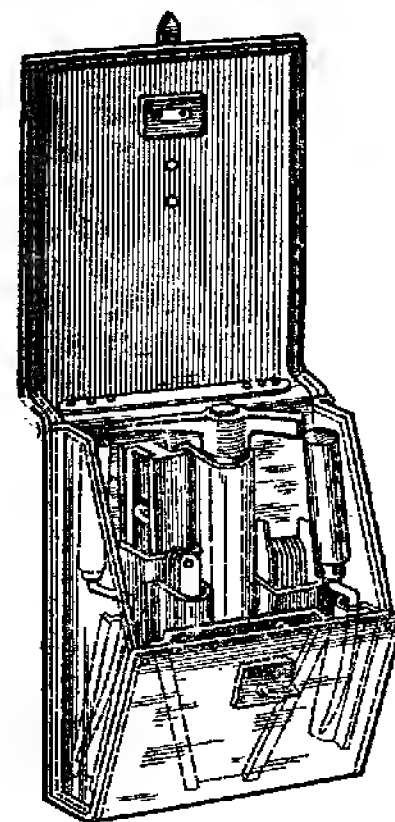


Рис. 16. Сумка для хранения инструмента каменщика

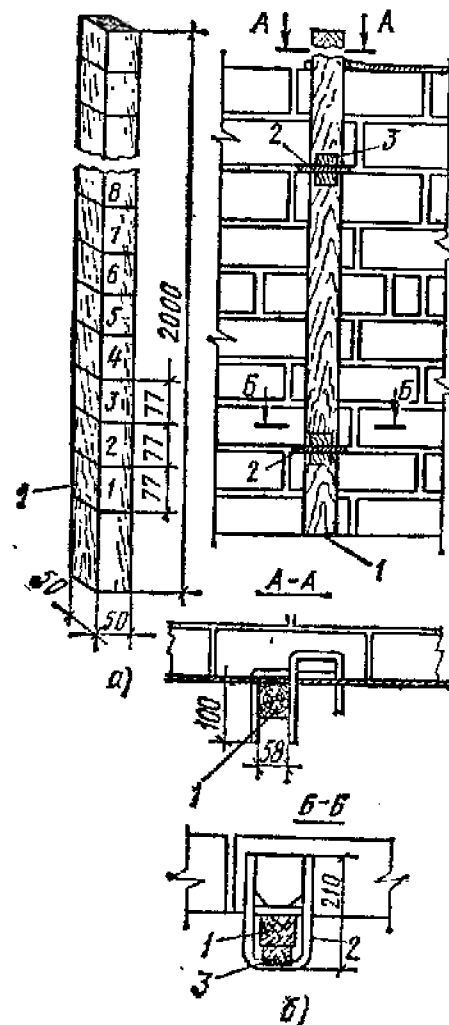


Рис. 17. Инвентарная деревянная порядовка (а) и крепление порядовки к кладке (б):

1 — рейка, 2 — держатель, 3 — клин

кладке как ориентиром для обеспечения прямолинейности и горизонтальности рядов кладки, а также одинаковой толщины горизонтальных швов. С помощью шнура каменщик определяет, какое положение должен иметь каждый укладываемый кирпич в версте.

Для хранения и переноски комплекта инструментов каменщика рекомендуется пользоваться сумкой (рис. 16) в виде контейнера размером $350 \times 260 \times 100$ мм.

Деревянная порядовка (рис. 17, а) — это рейка 1 сечением 50×50 или 70×50 мм и длиной до 1,8—2 м, на которой через каждые 77 мм нанесены деления (засечки) соответственно толщине ряда кладки. В размер 77 мм входят высота кирпича (65 мм) и толщина шва (12 мм). Порядовки применяют для разметки рядов кладки, фиксирования отметок низа и верха оконных и дверных проемов, перемычек, прогонов плит перекрытий и других элементов здания.

К наружной поверхности стен порядовки устанавливают (рис. 17, б) таким образом, чтобы стороны, на которых размечены ряды кладки, были обращены внутрь здания (в сторону каменщика). Порядовку крепят в кладке П-образными стальными держателями 2, изготавливаемыми в виде скоб с поперечной планкой. Делают это следующим образом. В горизонтальные швы по ходу кладки через каждые 6—8 рядов по высоте вводят скобы-держатели, располагая их один над другим. Скобы должны войти в стену своими концами и поперечной планкой (разрез Б—Б). Уложив над вторым держателем один-два ряда кирпичей, в скобы вставляют порядовку и закрепляют ее деревянными клиньями 3. К порядовкам зачаливают шнур-причалку, по которому ведут кладку. Шнур-причалку устанавливают и переставляют с помощью двойной скобы (разрез А—А), которая удерживается на рейке порядовки натяжением причалки и в результате трения между скобой и порядовкой; шнур крепят к зачалочной части скобы. Порядовку снимают вместе с держателями, не вынимая клиньев. Для этого ее осторожно раскачивают в плоскости, перпендикулярной поверхности стены. Держатели, преодолевая сопротивление раствора, выходят из горизонтальных швов кладки, и порядовку поднимают вверх вместе с ними.

Инвентарные порядовки делают также из металлического уголкового профиля $60 \times 60 \times 5$ мм. На ребрах уголка порядовки нарезаны деления глубиной 3 мм через каждые 77 мм или просверлены отверстия для закрепления причалки.

§ 10. Транспортирование, складирование, подача и раскладка кирпича на стене

Транспортирование и подача кирпича. При ручной погрузке и выгрузке кирпича, а также во время его перевозки

на автомашинах, не имеющих специального оборудования, количество боя кирпича довольно значительно. При погрузке и выгрузке, кроме того, затрачивается много ручного труда. Чтобы избежать этих потерь, кирпич и другие каменные материалы следует перевозить пакетами на поддонах или в контейнерах.

Поддоны для доставки стеновых материалов применяют двух типов: на брусках (рис. 18, а) или с крючками (рис. 18, б) размером 520×1030 мм для глиняного кирпича, керамических и шлакобетонных камней; деревометаллические на брусках размером 600×1915 мм или 520×1740 мм для силикатного кирпича. На поддон размером 520×1030 мм укладывают 200 кирпичей, на поддоны для силикатного кирпича — до 450 шт.

На поддонах кирпич укладывают с перекрестной перевязкой (рис. 19, а, б) и «в елку» (рис. 19, в). При перевязке

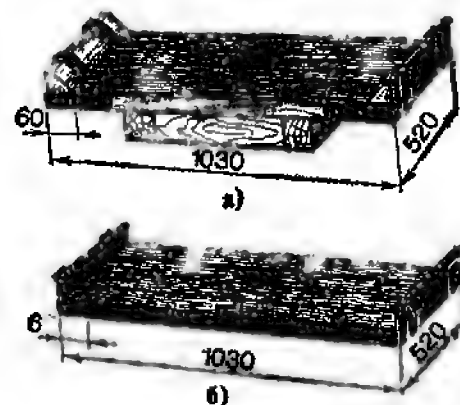


Рис. 18. Поддоны для кирпича:
а — на брусках, б — с крючками

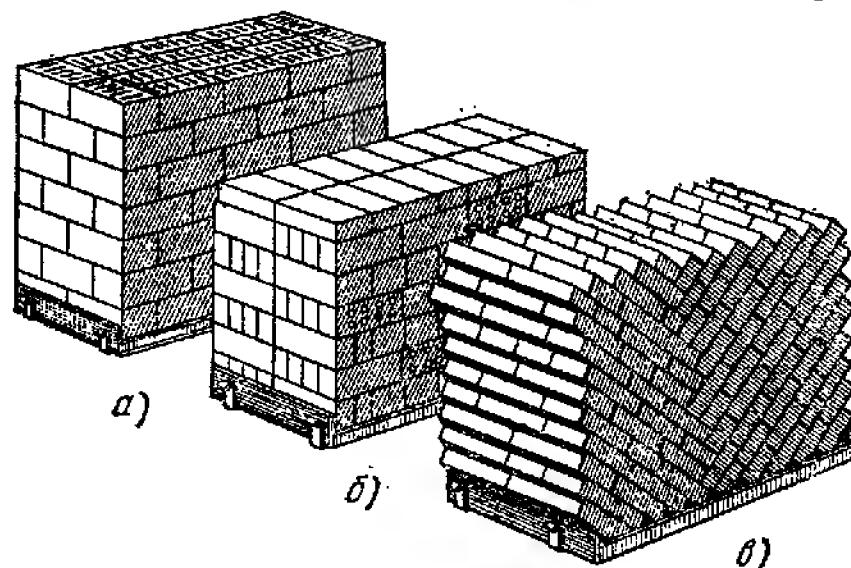


Рис. 19. Укладка на поддонах кирпича с перевязкой:
а, б — перекрестной, в — «в елку»

«в елку» кирпич укладывают с наклоном к центру пакета под углом 45° , поэтому пакет не разваливается при перевозке. Это позволяет использовать для перевозки пакетов

обычные автомобили без дополнительных бортов и креплений. Недостаток пакетов «в елку» — некоторое увеличение трудовых затрат как при укладке кирпича на поддоны, так и при подаче его с поддонов на стену.

Пакеты с поддонами на брусках рекомендуется загружать на транспортные средства вилочным подхватом, а пакеты на поддонах с крюками — клещевым подхватом. Для разгрузки и подачи на рабочие места пакетов на поддонах на брусках применяют подхват-футляр, а пакетов с крюками — футляр (рис. 20). Стенки футляра имеют внизу прутья, за которые зацепляют крюки поддонов, когда надевают футляр.

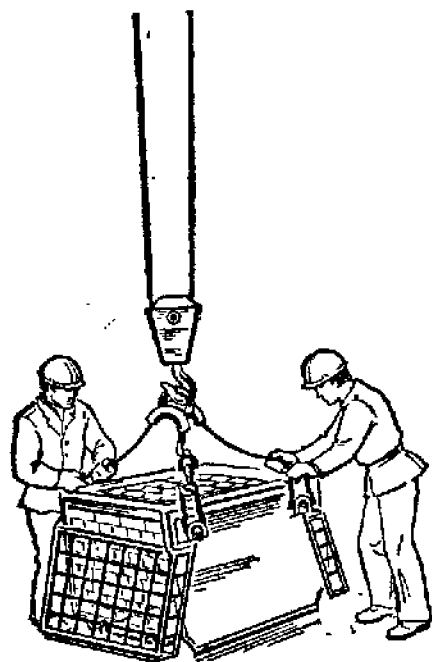


Рис. 20. Строповка поддона с кирпичом захват-футляром

нижний слой пирамидки, и устанавливают на деревянный или металлический поддон, укрепленный в кузове автомобиля. Установленные таким образом пирамиды, по две на каждом поддоне, увязывают ограждающими поясами 3 (из прорезиненной ленты) с замковым устройством 4, скрепляющим ленты пояса и предохраняющим кирпич от разваливания во время перевозок. Кроме того, кузова автомобилей оборудуют приспособлениями 5, 6, 7, 8, 9 для раздвижки пирамидки на два пакета по продольному вертикальному шву, чтобы получить пакеты, как на поддонах, размером 590 × 1920 мм.

На строительной площадке пирамидки кирпича вначале освобождают от ограждающих лент 3. Затем с помощью лебедки С (рис. 21, в) раздвигают пирамидки по полозьям 5. Пакеты выгружают самозатягивающимся захватом Б-8 (рис. 22). Этим же захватом подают кирпич без поддонов на склад или на подмости каменщиков.

Складирование. Поступающий на стройку кирпич принимают партиями. При этом производят наружный осмотр кирпича (камней) и проверку паспортов, в которых должны

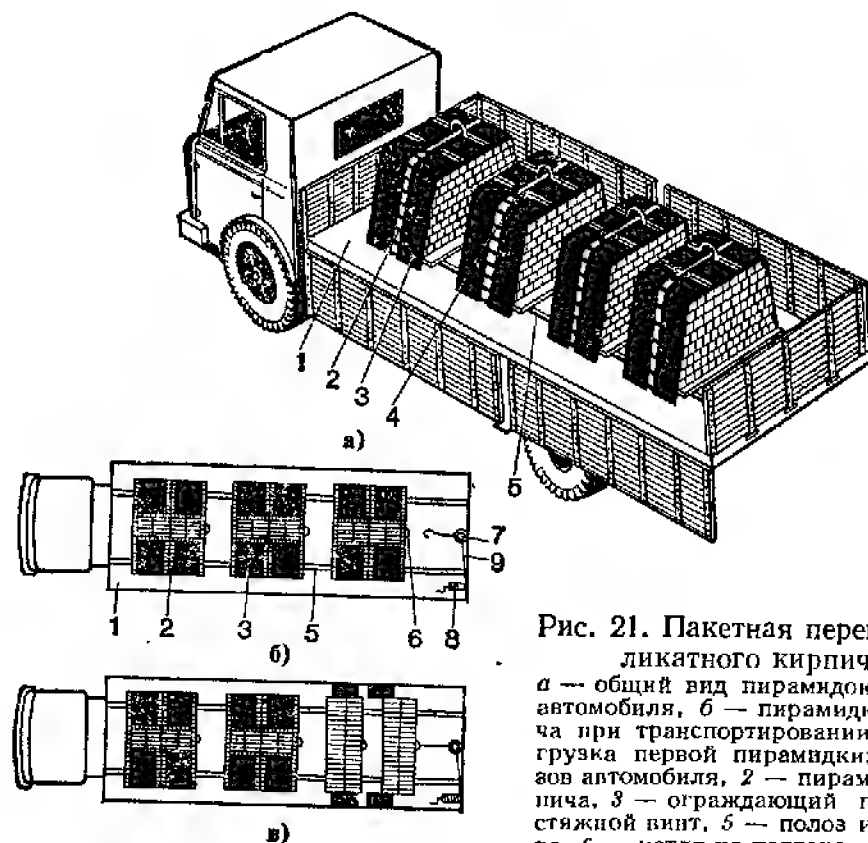


Рис. 21. Пакетная перевозка силикатного кирпича:

а — общий вид пирамидок в кузове автомобиля, б — пирамидки кирпича при транспортировании, в — разгрузка первой пирамидки; 1 — кузов автомобиля, 2 — пирамидка кирпича, 3 — ограждающий пояс, 4 — стяжной винт, 5 — полоз из швеллера, 6 — петля на поддоне, 7 — блок, 8 — лебедка, 9 — канат

быть указаны вид и марка кирпича и другие данные, предусмотренные действующими стандартами или техническими условиями.

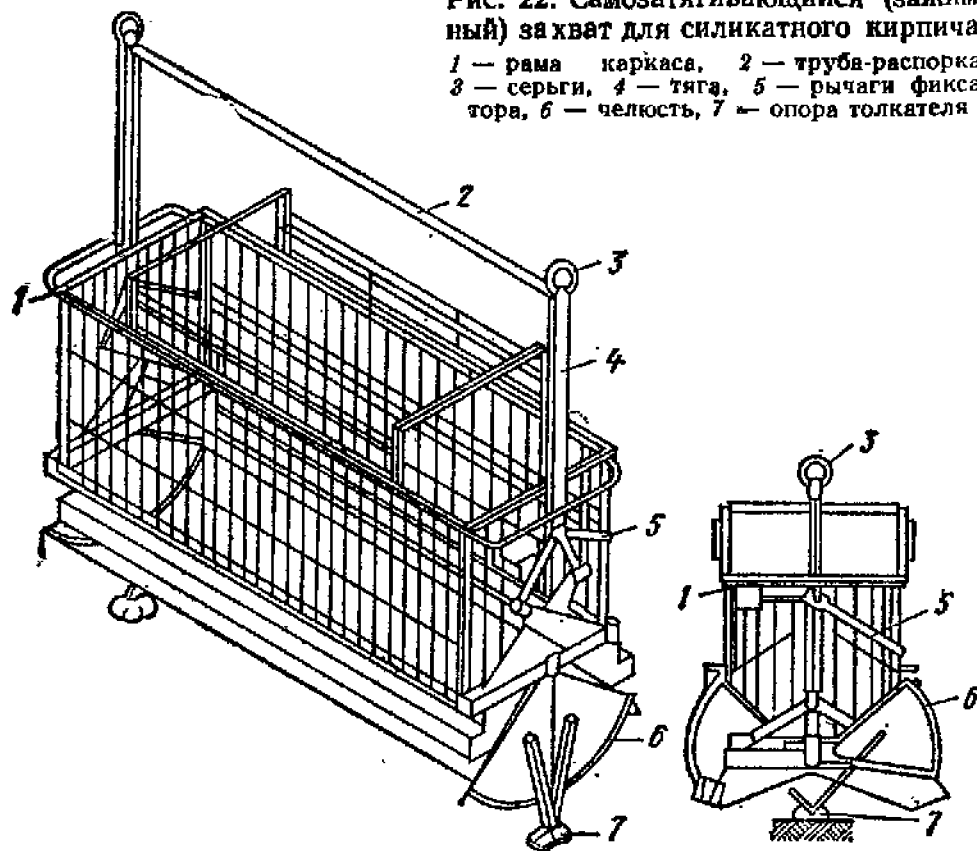
Кирпич любых видов не должен иметь отбитых углов, искривлений и других дефектов, не допускаемых техническими условиями, а лицевой кирпич, кроме того, должен иметь ровную чистую поверхность. Силикатный кирпич должен быть однородного цвета, без трещин и включений комьев минерального сырья. Не допускается к приемке глиняный кирпич «недожог», а также кирпич, имеющий известковые включения (дутики), вызывающие разрушение кирпича.

Кирпич складировать по сортам и маркам, а лицевой кирпич — также по цвету лицевой поверхности. Если кирпич доставляют на стройплощадку без контейнеров или пакетов, то его разгружают вручную, укладывая в штабеля

высотой до 1,6 м или на поддоны. При этом кирпич с сквозными пустотами располагают пустотами вниз, а тем чтобы в них не проникала вода, которая увеличивает влажность

Рис. 22. Самозатягивающийся (зажимный) захват для силикатного кирпича:

1 — рама каркаса, 2 — труба-распорка, 3 — серьги, 4 — тяга, 5 — рычаги фиксатора, 6 — челюсть, 7 — опора толкателя



стен и при замерзании может вызвать разрушение кирпича. Лицевой кирпич укладывают в штабеля правильными рядами по сортам, цветам и оттенкам. Высота штабеля не должна превышать 1,5 м. Пакеты с кирпичом устанавливают на приобъектном складе штабелями, в один или два яруса.

Керамические стеновые и облицовочные камни, а также камни из других материалов разгружают, складывают и хранят так же, как лицевой кирпич. Облицовочные изделия из керамических, бетонных и других плит хранят в контейнерах или штабелях на деревянных прокладках, уложенными в 2—3 ряда на ребро лицевой поверхностью друг к другу. Фасадные плитки малого размера складывают в контейнерах, а облицовочные архитектурные детали — уложенными на подкладках в один ряд по высоте.

Раскладка кирпича. Кирпичи размещают на возводимой стене как можно ближе к месту укладки и в следующем порядке: для ложковых рядов — параллельно стене или под небольшим углом к ней, для тычковых — перпендикулярно оси стены. Для наружной версты кирпич раскладывают на внутренней половине стены, для внутренней — на наружной. При этом постель, предназначенная для укладки версты или забутки, не должна быть занята кирпичом.

На стенах толщиной от двух кирпичей и более кирпичи для тычковых наружных верст

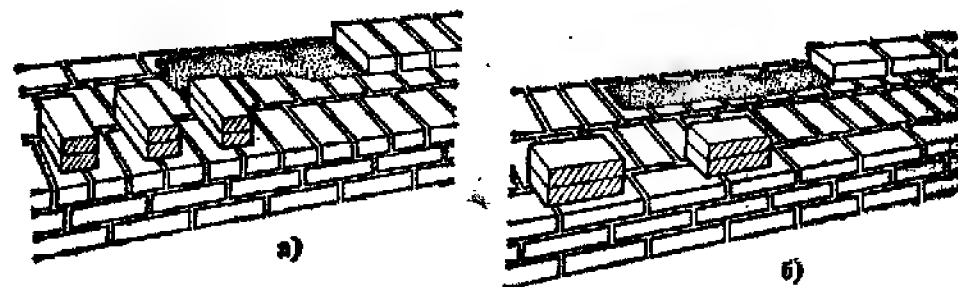


Рис. 23. Раскладка кирпича для наружной версты:
а — тычкового ряда, б — ложкового ряда

(рис. 23, а) размещают стопками по два кирпича перпендикулярно оси стены с расстоянием между стопками полкирпича или под углом 45° к оси стены; для кладки ложковых наружных верст (рис. 23, б) — стопками по два кирпича параллельно оси стены или под углом 45° к ней с расстоянием между стопками один кирпич.

На стенах толщиной полтора кирпича для тычкового ряда кирпичи укладывают стопками по два кирпича параллельно оси стены с расстоянием между стопками в полкирпича; для ложкового ряда так же, но с расстоянием между стопками один кирпич.

На стенах толщиной один кирпич для кладки ложкового ряда кирпичи располагают стопками по два кирпича, размещаемыми посередине стены, параллельно ее оси с расстоянием между стопками один кирпич; для кладки тычкового ряда — на середине стены перпендикулярно ее оси с расстоянием между стопками полкирпича.

Для стен и перегородок толщиной полкирпича кирпич раскладывают параллельно оси стены по одному друг за другом.

Раскладку кирпича на стене начинают, отступя на 50—60 см от последнего кирпича укладываемой версты, чтобы

иметь место для расстилки раствора. При таком порядке раскладываемый кирпич не мешает каменщику разравнивать раствор на постели и к тому же на перемещение кирпича к месту укладки требуется минимальное количество движений. Раскладывая кирпичи на стене, нужно следить за тем, чтобы к фасаду здания они были обращены стороной, не имеющей повреждений и отколов.

§ 11. Подача, расстилка и разравнивание раствора

Подача раствора на рабочее место. При кладке из штучного кирпича около $\frac{1}{4}$ объема кладки занимает раствор. Растворы, приготовленные на заводах или растворных узлах, доставляют в автосамосвалах и авторастворовозах с порционной выдачей раствора. В зоне действия подъемного крана раствор перегружают в растворные ящики-контейнеры, которые затем подают на рабочие места каменщиков. Используют ящики объемом 0,25—0,15 м³, в которые загружают порцию строительного раствора, расходуемого в течение 40—60 мин. Из одного ящика удобно брать раствор при фронте работ 3—5 м.

Для подачи раствора к месту укладки применяют также раздаточные бункера (рис. 24, а). Бункер, загруженный раствором, поднимают краном на рабочее место, устанавливают над раствором ящиком и выгружают в него требуемое количество раствора. Затем переносят бункер к следующему растворному ящику и таким образом из одного бункера заполняют четыре-пять растворных ящиков. Для перегрузки раствора из автосамосвалов в раздаточные бункера сооружают эстакады или заглубляют бункера в приямки.

При больших расстояниях перевозки раствор в кузовах автосамосвалов может расслаиваться и тогда его сначала выгружают в смесители, в которых раствор перед разгрузкой в раздаточные бункера или в ящики повторно перемешивают.

Для подачи раствора применяют также поворотные раздаточные бадьи емкостью 0,6—0,8 м³. Их загружают непосредственно из автосамосвала (рис. 24, в), поднимают краном на рабочие места и там разливают раствор по ящикам.

Один из эффективных способов подачи раствора на рабочие места каменщиков — транспортирование его по трубопроводам с помощью растворонасосов или растворонагнетателей. При этом способе раствор сначала поступает в растворосмеситель, где дополнительно перемешивается, далее

подается в растворонасос, с помощью которого и перекачивается по стальным стоякам и резиновым шлангам непосредственно в ящики каменщиков. Излишне поданный объем раствора по обратному трубопроводу возвращается в бункер растворонасоса.

Расстилка и разравнивание раствора по постели. При

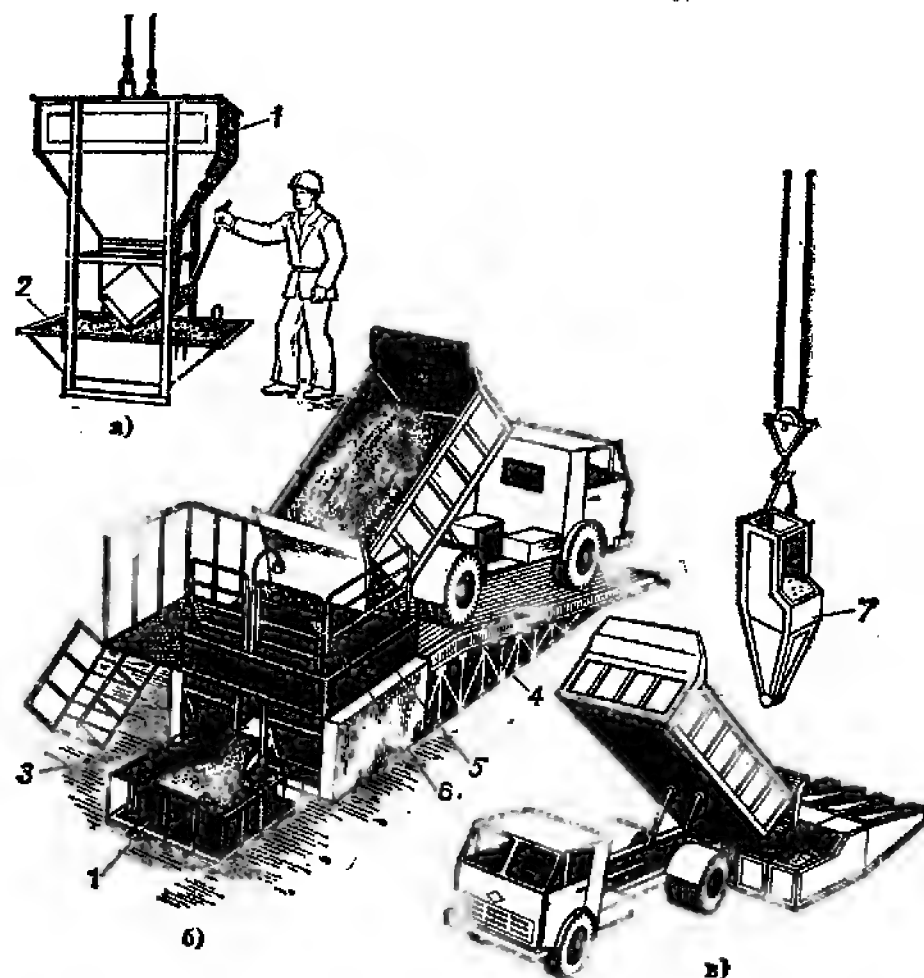


Рис. 24. Раздаточный бункер (а) и перегрузка раствора (б, в):
6 — из автосамосвала в раздаточный бункер, в — то же, в поворотные бадьи; 1 — раздаточный бункер, 2 — ящик для раствора, 3 — затвор для выдачи раствора, 4 — эстакада, 5 — смеситель, 6 — сетка смесителя, 7 — бадья

выполнении кирпичной кладки особое внимание уделяют равномерному по толщине расстилки раствора, так как от этого зависит, будет ли одинаковым обжатие и плотность раствора в кладке.

Качество кирпичной кладки зависит не только от правильности расстилки и разравнивания раствора на постели, но и от свойства раствора. Например, известковые или смешанные цементно-известковые или цементно-глиняные

растворы, обладающие большой пластичностью, легко расстилаются, разравниваются по кладке и равномерно уплотняются при укладке кирпича. Цементные растворы менее пластичны, их труднее расстелить и разравнивать. Для повышения пластичности цементных растворов в них добавляют пластифицирующие добавки в процессе приготовления на растворосмесительной установке. Пластифицированные растворы медленнее расслаиваются и после нанесения на пористое основание слабо отдают воду, что обеспечивает твердение вяжущего вещества в растворах в нормальные сроки.

Непосредственно перед подачей на стену раствор перемешивают, так как за время, пока он лежит в ящике, тяжелые частицы (песок) оседают, происходит расслоение раствора и он становится неоднородным.

Подвижность раствора для кирпичной кладки стен и столбов из обыкновенного глиняного или силикатного кирпича в зависимости от способа кладки, вида и состояния кирпича принимается соответственно погружению стандартного конуса на 9—13 см. При кладке стен из пустотелого и пустотелого кирпича применяют раствор подвижностью не более чем на 7—8 см, чтобы предотвратить потери его при затекании в дыры и пустоты кирпича и избежать ухудшения теплотехнических свойств кладки. При кладке в жаркую погоду из сухого кирпича или если раствор транспортируют насосом по трубопроводам подвижность раствора следует повышать за счет введения пластифицирующих добавок до погружения конуса на 12—14 см.

Для подачи и расстилания раствора на стене пользуются лопатой (см. рис. 14, б), а также совком конструкции Максименко (рис. 25, а, б). Вместимость совка такова, что за один прием можно подать раствор для укладки 8—10 кирпичей. При кладке перегородок толщиной полкирпича и стен облегченной конструкции для расстилания раствора применяют лоток (рис. 25, в).

Каменщик 2-го разряда подает раствор на стенку и расстилет его грядкой. Он следит за тем, чтобы грядка раствора имела правильную форму и требуемую ширину. Для ложкового верстового ряда раствор расстилают растворной лопатой в виде грядки шириной 80—100 мм, для тычкового — 200—220 мм. При кладке впустошовку, т. е. когда швы оставляют пустыми на глубину 10—15 мм от наружной поверхности стены, раствор расстилают с отступом от лица версты на 20—30 мм. При кладке с полным заполнением

швов раствор расстилают с отступом от лицевой поверхности стены на 10—15 мм. Толщина грядки раствора, уложенного на стене, в среднем должна быть 20—25 мм. Это обес-

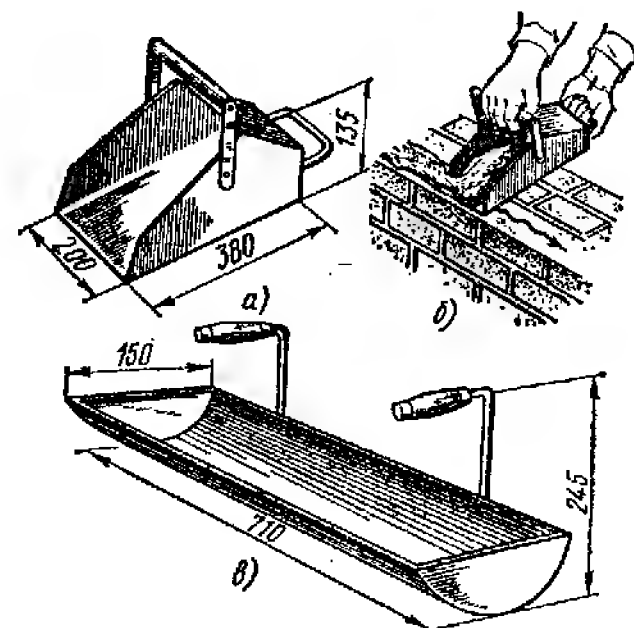


Рис. 25. Инструменты для расстилания раствора:
а — совок Максименко, б — расстилание раствора совком, в — лоток

печивает при укладке кирпича толщину шва 10—12 мм. Окончательно растворную постель для укладки кирпича каменщик разравнивает кельмой в процессе кладки.

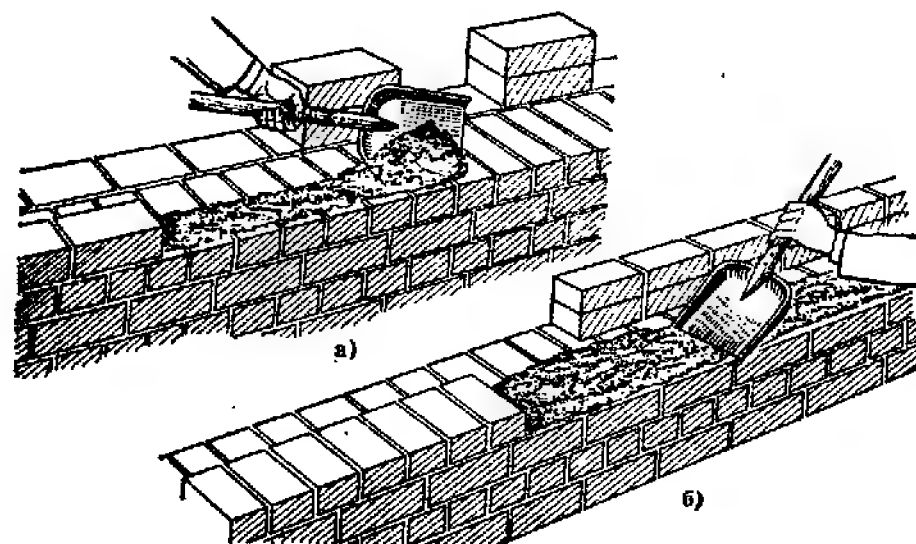


Рис. 26. Расстилание раствора для ложкового ряда (а) и разравнивание для тычкового (б)

При кладке стен расстилают раствор под ложковые ряды (рис. 26, а) через боковую грань лопаты, а под тычковые ряды — через ее передний край; растворную грядку разравнивают тыльной стороной лопаты (рис. 26, б). При укладке забутки раствор набрасывают лопатой в «корыто», образованное между верстами, и разравнивают также тыльной стороной лопаты.

При кладке отдельно стоящих столбов небольшого сечения (до 3×4 кирпича) раствор подают на середину столба, а затем расстилают и разравнивают кельмой по всему ряду в процессе укладки кирпича. При кладке столбов большего сечения раствор расстилают так же, как и при возведении стен.

На участках стен с большим количеством дымовых и вентиляционных каналов раствор между каналами расстилают кельмой, причем его берут со сплошной части стены или же с внутренней версты, куда раствор подают заранее.

§ 12. Способы и последовательность кладки. Виды расшивки швов

Способы кирпичной кладки. Производительность труда каменщика зависит от способов кладки кирпича и умения применять их при работе на различных растворах. Версты выкладывают тремя способами: вприжим, вприсык и вполуприсык. Выбор способа кладки зависит от пластичности раствора, состояния кирпича (сухой или влажный), времени года и требований к чистоте лицевой стороны кладки.

Способом вприжим выкладывают стены из кирпича на жестком растворе (осадка конуса 7—9 см) с полным заполнением и с расшивкой швов. Этим способом укладывают как ложковые (рис. 27), так и тычковые (рис. 28) версты. При этом раствор расстилают с отступом от лица стены на 10—15 мм. Каменщик разравнивает раствор тыльной стороной кельмы, перемещая ее от уложенного кирпича и устраивая растворную постель одновременно для трех ложковых или пяти тычковых кирпичей. На рисунках руки каменщика показаны открытыми (без рукавицы), для того чтобы лучше были видны приемы хватки кирпича.

Кладку вприжим каменщик выполняет в такой последовательности (см. рис. 27 и 28). Держа в правой руке кельму, разравнивает ею растворную постель, затем ребром

кельмы подгребают часть раствора и прижимают его к вертикальной грани ранее уложенного кирпича, а левой рукой доносят новый кирпич к месту укладки (поз. 1). После этого опускает кирпич на подготовленную постель и, двигая его

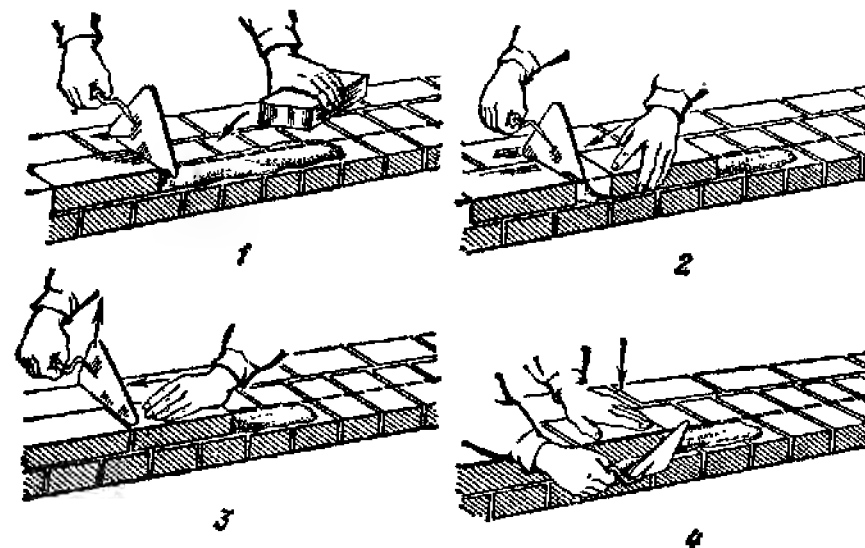


Рис. 27. Кладка способом вприжим ложкового ряда наружной версты (цифрами показана последовательность операций)

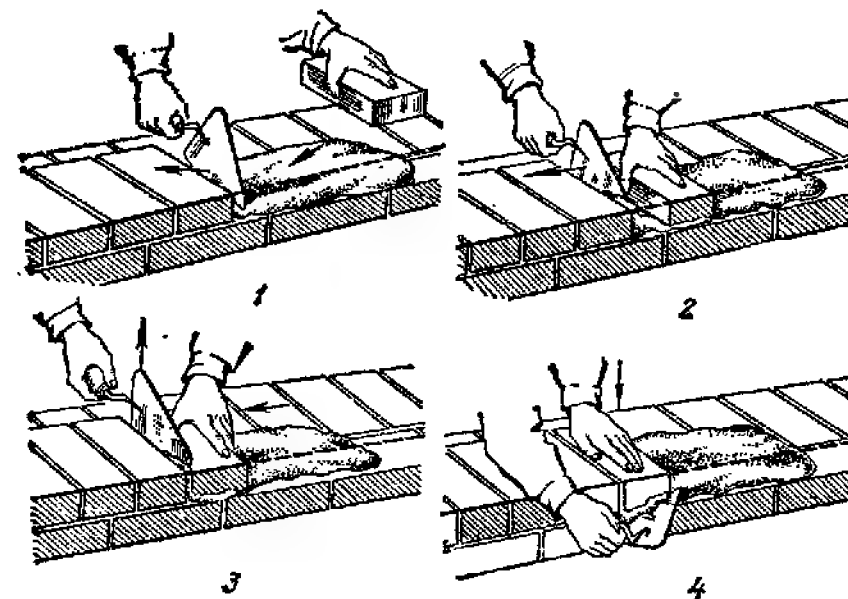


Рис. 28. Кладка способом вприжим тычкового ряда наружной версты (цифрами показана последовательность операций)

левой рукой к ранее уложенному кирпичу, прижимает к полотну кельмы (поз. 2). Движением вверх правой руки вынимает кельму, а кирпичом, придвигаемым левой рукой,

зажимает раствор между вертикальными гранями укладываемого и ранее уложенного кирпича (поз. 3). Нажимом руки осаживает уложенный кирпич на растворной постели. Избыток раствора, выжатый из шва на лицо кладки, подрезает кельмой за один прием (поз. 4) после укладки тыч-

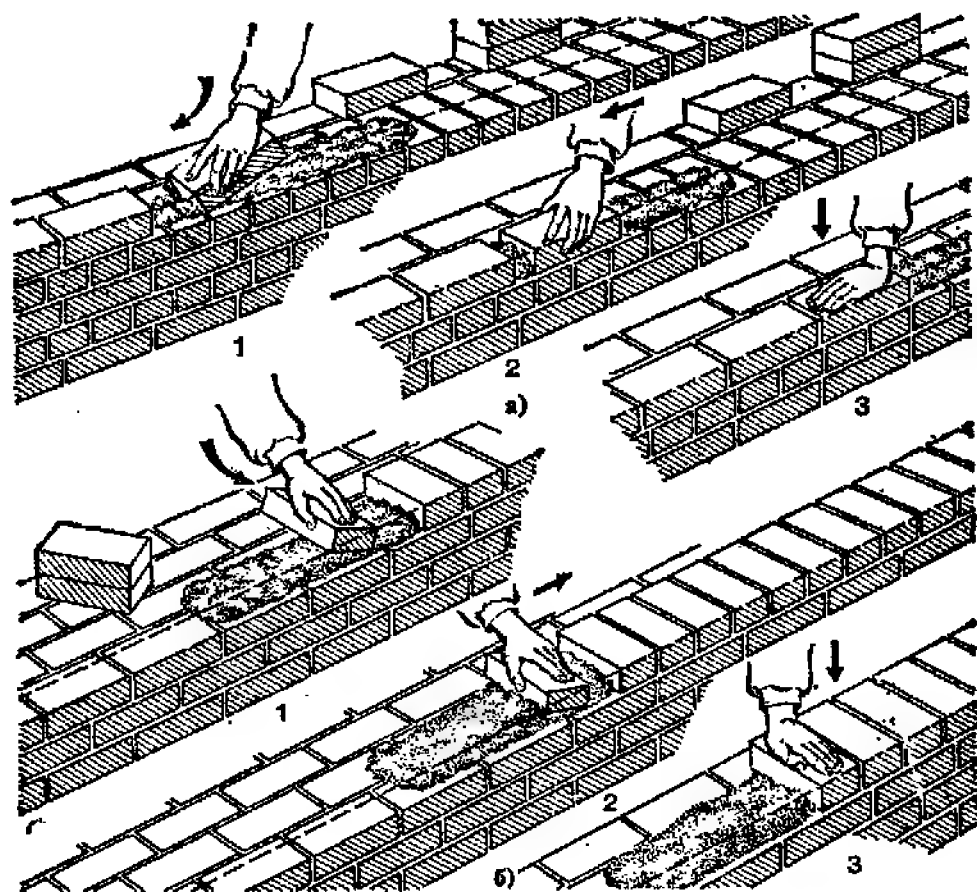


Рис. 29. Кладка способом впрыск (цифрами показана последовательность операций):

а — ложкового ряда, б — тычкового ряда

ками каждых четырех-пяти кирпичей или после укладки ложками двух кирпичей. Подрезанный раствор каменщик набрасывает на растворную постель. Кладка получается прочной, с полным заполнением швов раствором, плотной и чистой. Однако при выполнении кладки этим способом рабочий совершает большее количество движений, чем при возведении кладки другими способами, и поэтому кладка вприсык наиболее трудоемка.

Способом впрыск ведут кладку на пластичных растворах (осадка конуса 12—13 см) с неполным заполнением швов раствором по лицу стены, т. е. впустошовку.

Для кладки кирпича способом впрыск раствор расстилают грядкой с отступом от наружной вертикальной поверхности стены на 20—30 мм, чтобы при кладке раствор не выжимался на лицевую поверхность кладки.

Ложковый ряд (рис. 29, а) выкладывают в такой последовательности. Взяв кирпич и держа его наклонно, каменщик загребаёт тычковой гранью кирпича часть раствора (поз. 1), предварительно разостланного на постели. Загребать раствор каменщик начинает примерно на расстоянии 8—12 см от ранее уложенного кирпича. Придвигая кирпич к ранее уложенному, каменщик постепенно выправляет его положение и прижимает к постели (поз. 2). При этом часть

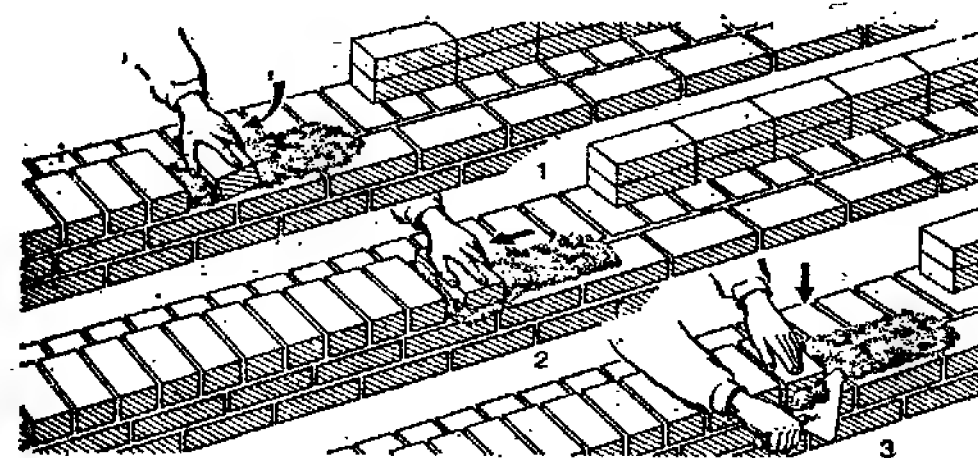


Рис. 30. Кладка способом впрыск с подрезкой раствора тычкового ряда (цифрами показана последовательность операций)

раствора, снятая с постели, заполняет вертикальный поперечный шов. Уложив кирпич, каменщик осаживает его рукой на растворной постели (поз. 3).

При кладке тычкового ряда (рис. 29, б) процесс выполняют в той же последовательности, что и при кладке ложкового, только раствор для образования вертикального поперечного шва подгребают не тычковой, а ложковой гранью (поз. 1). Этим способом каменщик может укладывать кирпич как левой, так и правой рукой.

При возведении кладки в сейсмических районах укладка кирпичей в верстовых рядах способом впрыск не допускается.

Способом впрыск с подрезкой раствора (рис. 30) применяют при возведении стен с полным заполнением горизонтальных и вертикальных швов и с рас-

шивкой швов. При этом раствор расстилают так же, как и при кладке вприжим, т. е. с отступом от лица стены на 10—15 мм, а кирпич укладывают на постель так же, как при

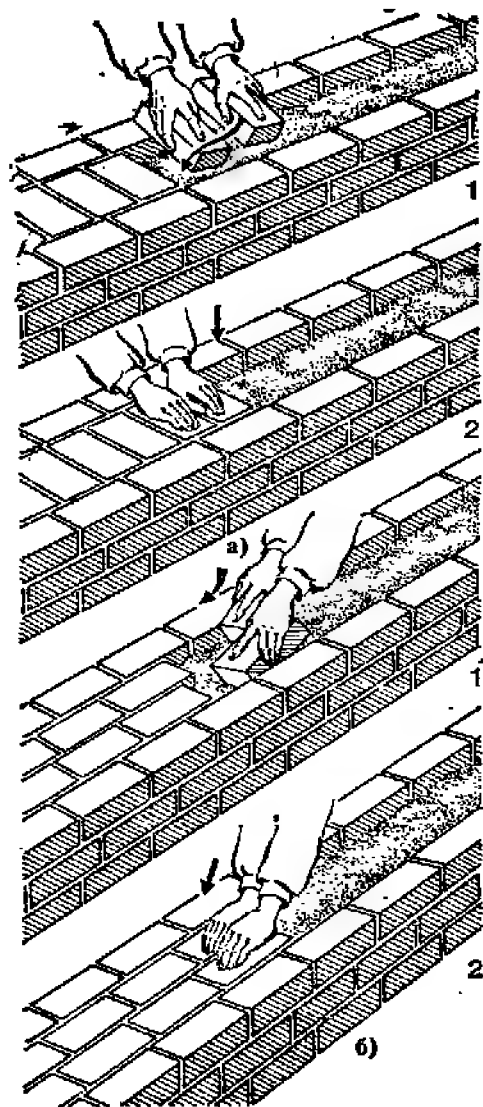


Рис. 31. Кладка забутки способом вполуприсык (цифрами показана последовательность операций):

а — тычками, б — ложками

Постепенно опуская кирпич на растворную постель, загребают ребром незначительное количество раствора (поз. 1), придвигают кирпич вплотную к ранее уложенному и нажимом рук (поз. 2) осаживают его на место. Вертикальные швы остаются при этом частично не заполненными. Их заполняют при расстилании раствора для кладки следующего

кладке вприсык. Избыток раствора, выжатый из шва на лицо стены, подрезают кельмой, как при кладке вприжим. Раствор для кладки применяют более жесткий, чем для кладки без подрезки: подвижностью 10—12 см. При чрезмерной пластичности раствора каменщик не будет успевать срезать его при выдавливании из швов кладки. На выполнение кладки вприсык с подрезкой раствора затрачивается больше времени и труда, чем на кладку вприсык, но меньше, чем на кладку вприжим.

Способом вполуприсык выполняют кладку кирпичей в забутку (рис. 31, а, б). Для этого сначала между внутренней и наружной верстами расстилают раствор. Затем разравнивают его, после чего каменщик укладывает кирпич в забутку. При этом он работает обычно двумя руками, укладывая одновременно по два кирпича.

Процесс кладки забутки несложен, его выполняют обычно каменщики 2-го разряда. Кирпич при кладке держат почти плашмя, на расстоянии 6—8 см от ранее уложенного.

по высоте ряда, причем каменщик следит за тем, чтобы поперечные швы между кирпичами заполнялись полностью. Плохое заполнение вертикальных поперечных швов раствором не только снижает прочность кладки, но и увеличивает продуваемость стен, что уменьшает их теплозащитные свойства. Кирпич забутки плотно прижимают к постели, чтобы верхняя поверхность уложенных в забутку кирпичей была на одном уровне с верстовыми.

Виды расшивки швов. Швы расшивают для того, чтобы придать наружной поверхности кладки четкий рисунок и уплотнить раствор в швах. В этом случае кладку ведут с подрезкой раствора. Швам придают различную форму (рис. 32, а—е) — прямоугольную, закругленную, выпуклую, вогнутую, треугольную, применяя расшивки с рабочей частью различных очертаний. Расшивки вогнутой формы применяют для получения выпуклых швов, круглого сечения — для вогнутых швов. Швы расшивают до схватывания раствора, так как в этом случае процесс менее трудоемок, а качество швов лучше. При этом сначала протирают поверхность кладки ветошью или щеткой от набрызгов раствора, затем расшивают вертикальные швы (рис. 32, ж) (6—8 тычков или 3—4 ложка), после чего — горизонтальные (рис. 32, з).

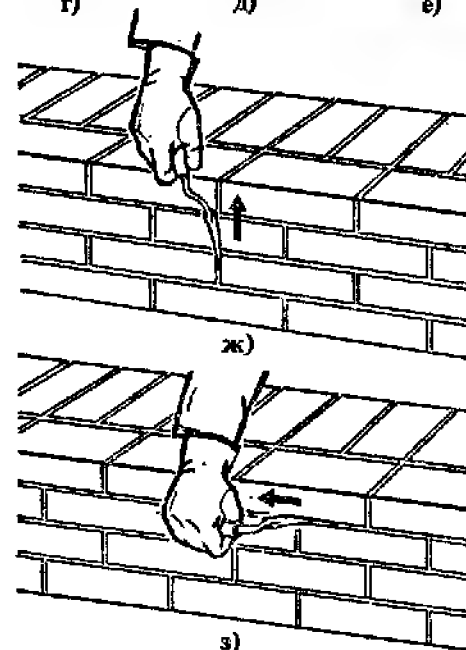
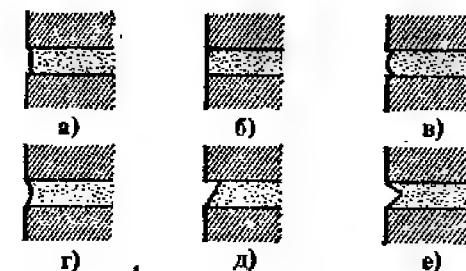


Рис. 32. Формы швов (а—е) и расшивка вертикальных (ж) и горизонтальных (з) швов:

а — прямоугольная заглабленная, б — прямоугольная впадрезку, в — выпуклая, г — вогнутая, д — односрезная, е — двусрезная

Последовательность кладки. Ряды кирпича начинают выкладывать с наружной версты. Кладку любых конструкций и их элементов (стен, столбов, обрезов, напусков), а также укладку кирпича под опорными частями конструкций независимо от системы перевязки начинают и заканчивают тычковым рядом.

Применяют порядный, ступенчатый и смешанный способы кладки.

Порядный способ более простой, но в то же время наиболее трудоемкий — к кладке каждого следующего ряда приступают лишь после укладки верст и забутки предыдущего. Этот способ применяют преимущественно

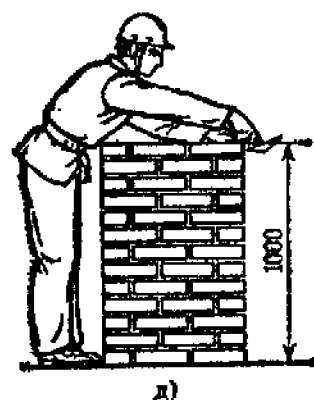
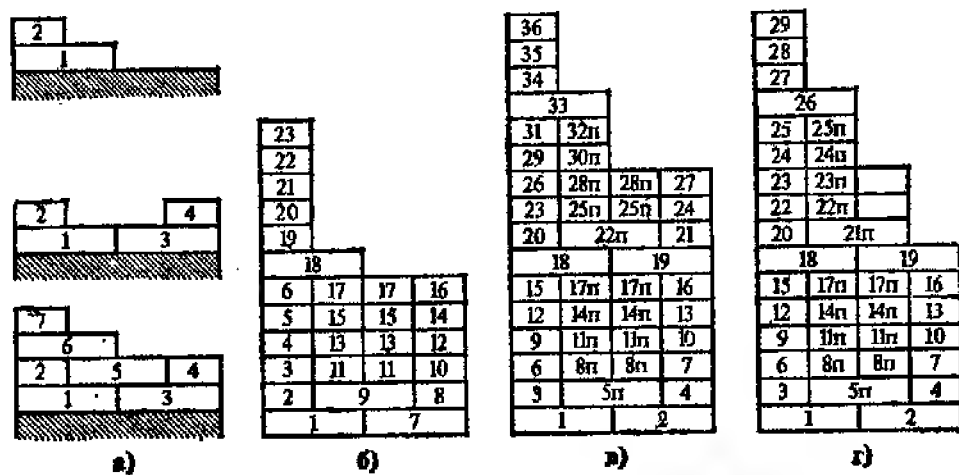


Рис. 33. Последовательность кладки кирпича (а—г) (показана цифрами) и положения каменщика при кладке (д—е):

а — при порядном способе и однорядной перевязке, б — при ступенчатом способе и пятирядной перевязке, в, г — при смешанном способе и пятирядной перевязке (буквой п обозначены ряды, укладываемые каменщиком 2-го разряда), д — при порядном способе, е — ступенчатом способе многорядной перевязки

при кладке по однорядной системе перевязки (рис. 33, а). Однако, чтобы облегчить труд каменщика, рекомендуется несколько изменить последовательность кладки: после тычковых кирпичей 1 наружной версты укладывают ложковые кирпичи второго ряда наружной версты 2, затем — внутренние версты 3, 4 и забутку 5 стены. Соблюдая такую последовательность, каменщик реже переключается с наруж-

ных верст на внутренние, чем при кладке сначала полностью одного ряда, а затем другого.

Ступенчатый способ (рис. 33, б) состоит в том, что сначала выкладывают тычковую версту 1 первого ряда и на ней наружные ложковые версты от второго до шестого ряда, затем внутреннюю тычковую версту ряда 7 и порядно пять рядов внутренней версты (8, 10, 12, 14, 16) и забутки (9, 11, 13, 15 и 17). Максимальная высота ступени при этой последовательности составляет шесть рядов. Этот способ рекомендуется при многорядной перевязке кладки.

Смешанным способом (рис. 33, в, г) выкладывают стены при многорядной перевязке. Первые семь — девять рядов кладки выкладывают порядно. При высоте кладки 0,6—0,8 м, начиная с восьмого — одиннадцатого ряда, рекомендуется применять ступенчатый способ кладки, так как продолжать кладку порядным способом, особенно при толщине стен два кирпича и более, становится трудно (рис. 33, д). В этом случае каменщик, выкладывая верхние ряды наружных верст, может опираться на нижние ступени кладки (рис. 33, е), что значительно облегчает его труд.

§ 13. Кладка стен и углов

Подготовка неполномерных кирпичей. Для перевязки швов при кладке вертикальных ограничений, мест примыкания и пересечения стен, при кладке столбов и простенков требуются неполномерные кирпичи: четвертки, половинки и трехчетвертки (рис. 34). Их обычно обрубает сам каменщик непосредственно на рабочем месте в процессе производства работ. Для получения четверток, трехчетверток и половинок в целях экономии используют кирпичи, имеющие отбитые углы или другие дефекты.

Применяя трехчетвертки и другие неполномерные кирпичи, необходимо укладывать их отколотой стороной внутрь кладки, а целой наружу. Каждый каменщик должен уметь точно определять размер требуемого неполномерного кирпича и правильно отру-

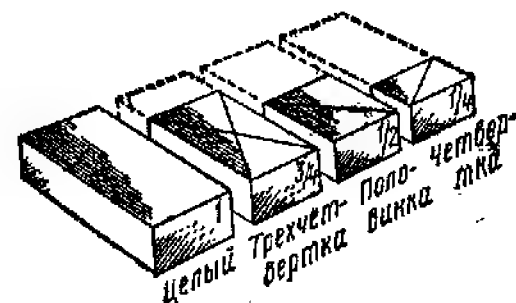


Рис. 34. Целый и неполномерные кирпичи (линиями сверху показаны условные обозначения, принятые в чертежах)

бать его. Это необходимо потому, что при неправильных размерах укладываемых неполномерных кирпичей нарушается перевязка швов и увеличивается расход раствора, а это снижает прочность кладки.

На рис. 35, а—к показаны приемы рубки и тески кирпича. Чтобы правильно отмерить длину неполномерного кирпича, на ручке молотка делают зарубки, соответствующие дли-

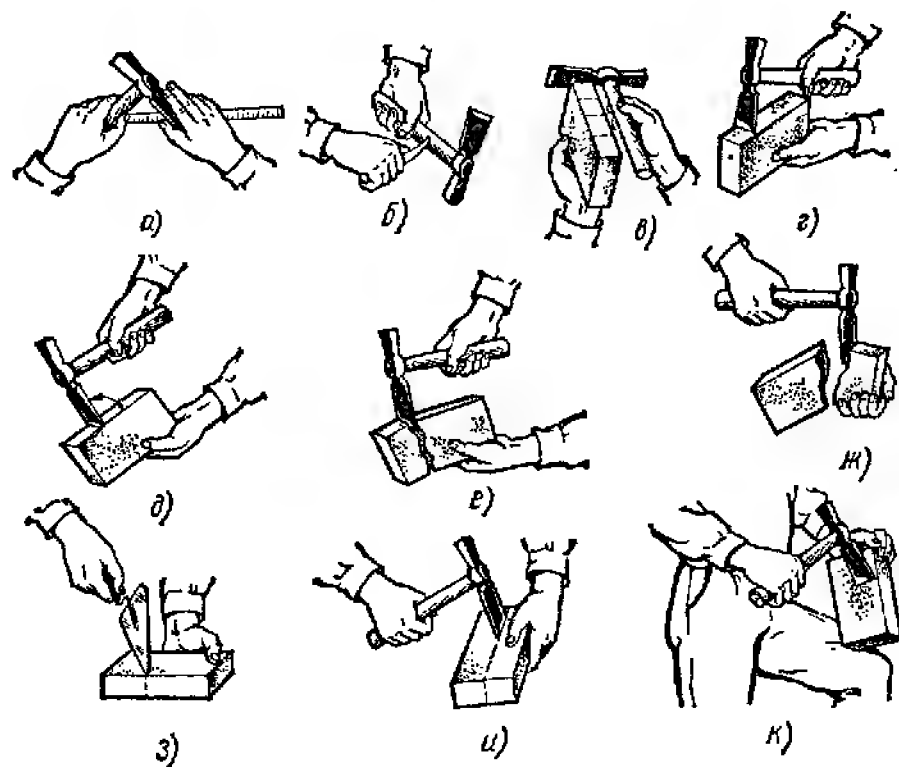


Рис. 35. Рубка и теска кирпича:

а — отмеривание длины трехчетвертки, б — зарубка на ручке молотка, в — проверка длины частей кирпича, г — отметка линии рубки трехчетвертки лезвием молотка, д — насечка ударом, направленным перпендикулярно кирпичу, е — рубка молотком-кирочкой, ж — неправильный прием рубки, з — рубка кельмой поперек ложка, и — рубка кельмой вдоль ложка, к — теска кирпича

нам частей кирпича (см. рис. 35, а, б, в). Линию обрубki кирпича отмечают лезвием молотка (см. рис. 35, г). Затем делают насечку ударом молотка сначала по ложку одной стороны, потом по ложку другой стороны (см. рис. 35, д) и, наконец, сильным ударом перерубают кирпич по отмеченной линии (см. рис. 35, е). При рубке кирпича удар молотка должен быть направлен перпендикулярно ложку, в противном случае линия обрубki может оказаться неправильной и получится неполномерный кирпич с косым торцом (см. рис. 35, ж). Если кирпич надо расколоть вдоль, то сначала наносят легкие удары по четырем его плоскостям (см.

рис. 35, и), а затем сильным и коротким ударами по линии обрубki на торце кирпича раскалывают его на требуемые части. Кирпич рубят и ребром кельмы, как показано на рис. 35, з.

При простой теске кирпича (см. рис. 35, к), употребляемого для кладки поясков закругленной формы и других частей здания, пользуются молотком-кирочкой. При этом следят за тем, чтобы направление касательных ударов по кирпичу проходило мимо руки и ноги каменщика. На рисунках руки каменщика показаны условно без рукавиц, чтобы лучше видеть приемы рубки.

Общие правила кладки стен. Кладку из кирпича начинают с закрепления угловых и промежуточных порядовок (см. рис. 17). Их устанавливают по периметру стен и выверяют по отвесу и уровню или нивелиру так, чтобы засечки для каждого ряда на всех порядовках находились в одной горизонтальной плоскости. Порядовки располагают на углах, в местах пересечения и примыкания стен, а также на прямых участках стен на расстоянии 10—15 м друг от друга.

Затем к порядовкам зачаливают шнур-причалку. При кладке наружных верст шнур-причалку устанавливают для каждого ряда, натягивая его на уровне верха укладываемого ряда с отступом от вертикальной плоскости кладки на 3—4 мм.

Для упрощения контроля за качеством кладки после закрепления и выверки порядовок по ним выкладывают маяки в виде убежной штрабы (см. рис. 11), располагая их на углах и на границах возводимых участков, и по ним далее ведут кладку. Причалку у маяков можно укреплять и причальной скобой (рис. 36, а), острый конец которой вставляют

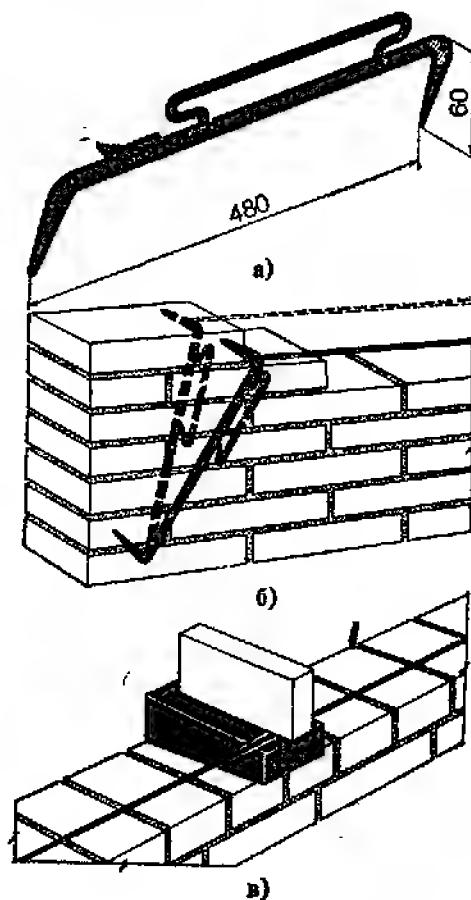


Рис. 36. Установка причалки:

а — причальная скоба, б — переустановка скобы со шнуром, в — предохранение шнура от провисания

в шов кладки, а к тупому, более длинному концу, опирающемуся на маячный кирпич, привязывают причалку. Свободную часть шнура наматывают на ручку скобы. Поворотом скобы в новое положение (на рис. 36, б показано пунктиром) получают линию натяжения причалки для следующего ряда. Чтобы причалка не провисала между маяками, под шнур подкладывают деревянный маячный клин (рис. 36, в), толщина которого рассчитана под возможную разную высоту ряда кладки, а поверх него кладут обыкновенный кирпич, которым прижимают шнур. Маячные клинья укладывают через 4—5 м с выступом за вертикальную плоскость стены на 3—4 мм. Шнур-причалку можно укреплять также,

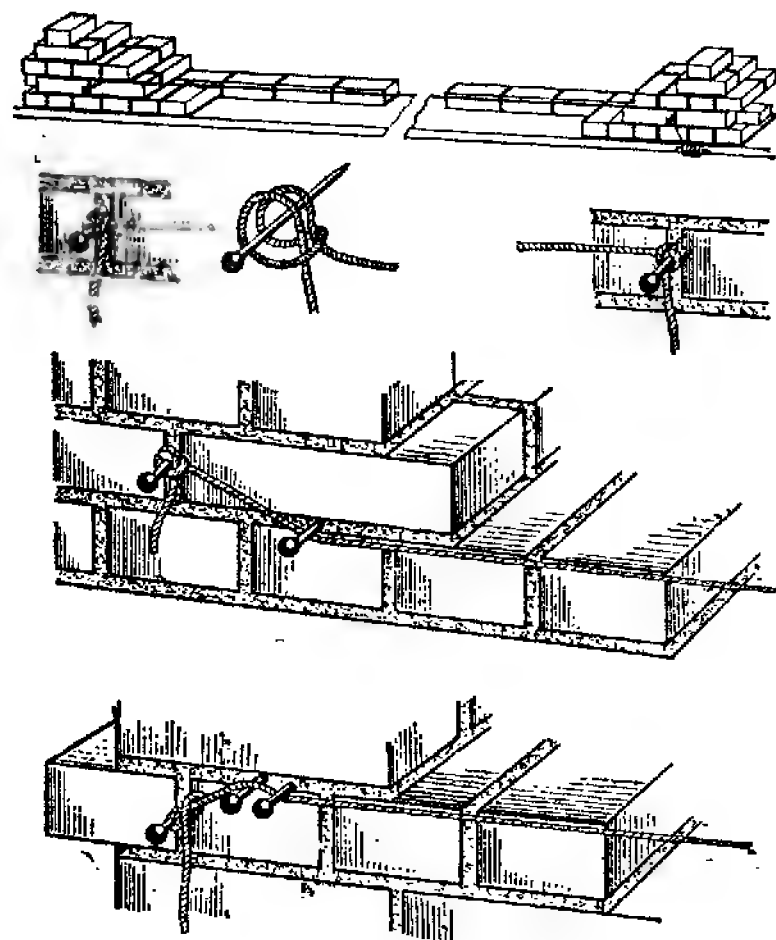


Рис. 37. Крепление шнура-причалки двойной петлей за гвозди

привязывая его за гвозди, закрепляемые в швах кладки (рис. 37).

После того как будут установлены порядовки, выложены маяки и натянуты причалки, процесс кладки на каждом ра-

бочем месте выполняют в такой последовательности: раскладывают кирпичи на стене, расстилают раствор под наружную версту и укладывают наружную версту. Дальнейший процесс возведения кладки зависит от принятого способа кладки: порядного, ступенчатого или смешанного.

Кладка прямых стен при однорядной перевязке. При возведении по однорядной перевязке прямых стен, имеющих по толщине нечетное число полукирпичей, например $1\frac{1}{2}$ кирпича (рис. 38, а), первую на-

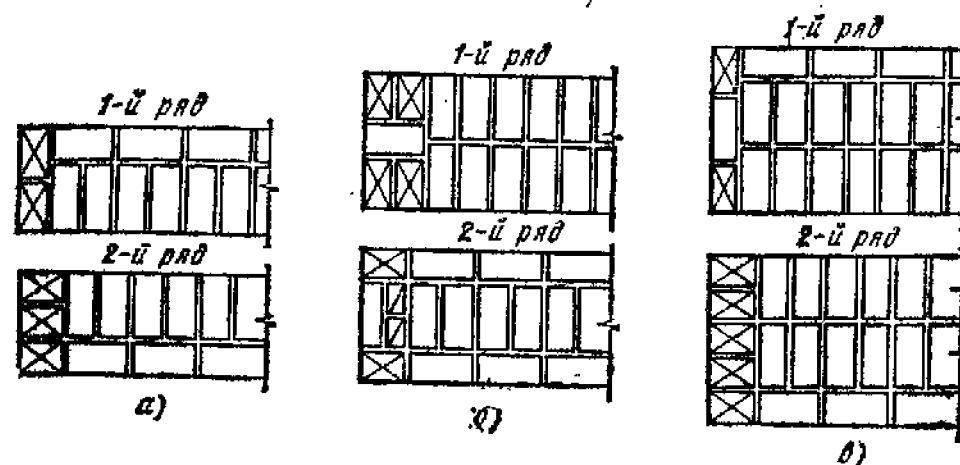


Рис. 38. Цепная система перевязки при кладке стены:
а — толщиной $1\frac{1}{2}$ кирпича, б — 2 кирпича, в — $2\frac{1}{2}$ кирпича

ружную версту первого ряда укладывают тычковыми кирпичами, вторую — ложковыми. При кладке стен, имеющих по толщине четное число полукирпичей, например 2 кирпича (рис. 38, б), первый ряд начинают с укладки тычков по всей ширине стены, во втором ряду верстовые кирпичи кладут ложками, забутку — тычками. При кладке стен большей толщины (рис. 38, в) в верстовых рядах во втором ряду над тычками кладут ложки, а над ложками — тычки. Забутку во всех рядах выполняют тычками.

Вертикальное ограничение (ровный обрез стены по вертикальной плоскости) получают, укладывая в начале стены трехчетвертки. При возведении стены в полкирпича в ее начале ставят через один ряд половинки. Для закладки вертикального ограничения стены в 1 кирпич в ложковом ряду в начале ее располагают в продольном направлении две трехчетвертки, а в тычковом ряду — как обычно, целый кирпич.

На рис. 38, а изображено вертикальное ограничение стены толщиной $1\frac{1}{2}$ кирпича. В тычковом ряду в начале стены в углах располагают трехчетвертки в поперечном направле-

нии, в ложковом — три трехчетвертки в продольном направлении стены. На рис. 38, б показана кладка вертикального ограничения стены в 2 кирпича, а на рис. 38, в —

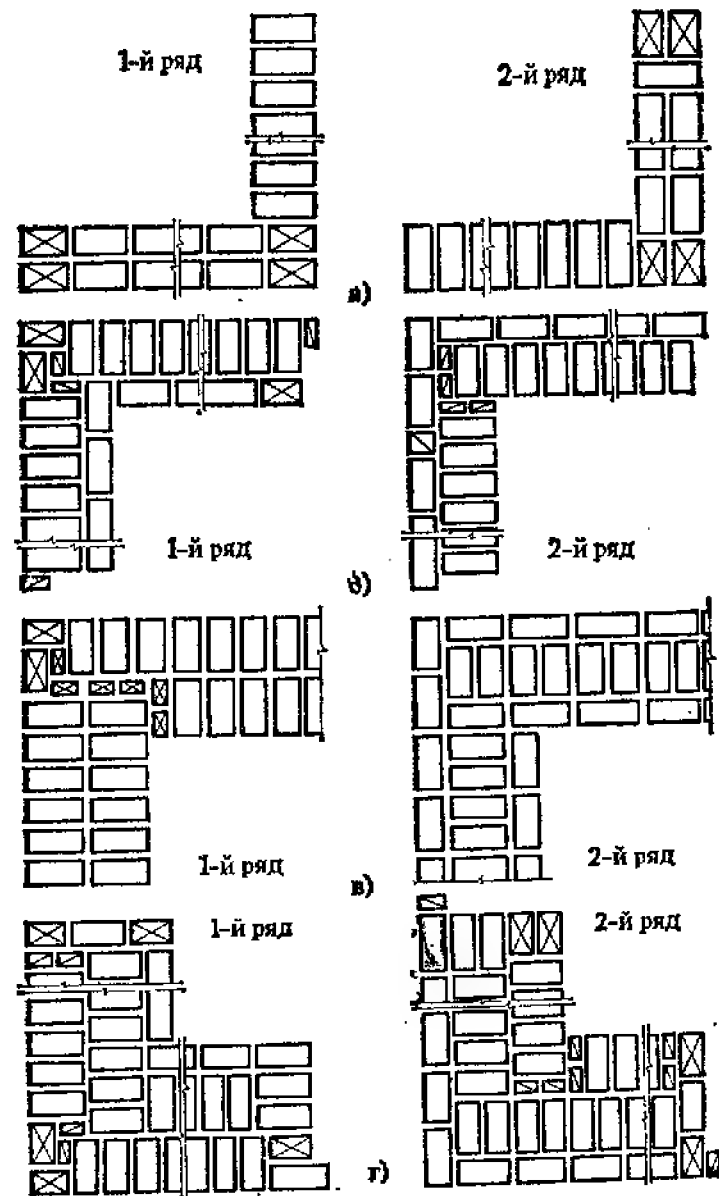


Рис. 39. Цепная система перевязки при кладке прямого угла и ограничения стен:

а — толщиной 1 кирпич, б — 1 ½ кирпича, в — 2 кирпича, г — 2 ½ кирпича

кладка вертикального ограничения стены толщиной 2 ½ кирпича.

Кладка углов здания — наиболее ответственная работа, и ее выполняют квалифицированные каменщики.

Прямые углы выкладывают по схеме, показанной на рис. 39. Кладка углов может выполняться и по другой схе-

ме, когда первый ряд одной из стен, составляющих прямой угол, доводят до наружной поверхности второй стены и заканчивают трехчетвертками, первый ряд второй стены присоединяют к первому ряду первой стены. Во втором ряду кладка идет в обратной последовательности, т. е. второй ряд другой стены доводят до наружной поверхности первой стены и заканчивают трехчетвертками. В результате ложковые ряды одной стены выходят тычками на лицевую поверхность другой стены. Стена, пропускаемая до лицевой поверхности другой стены, должна заканчиваться трехчетвертками, расположенными продольно. Пропускают наружные ложковые ряды, примыкают наружные тычковые. При такой схеме раскладки кирпича углы выкладывают без четверток, но со значительно большим количеством трехчетверток.

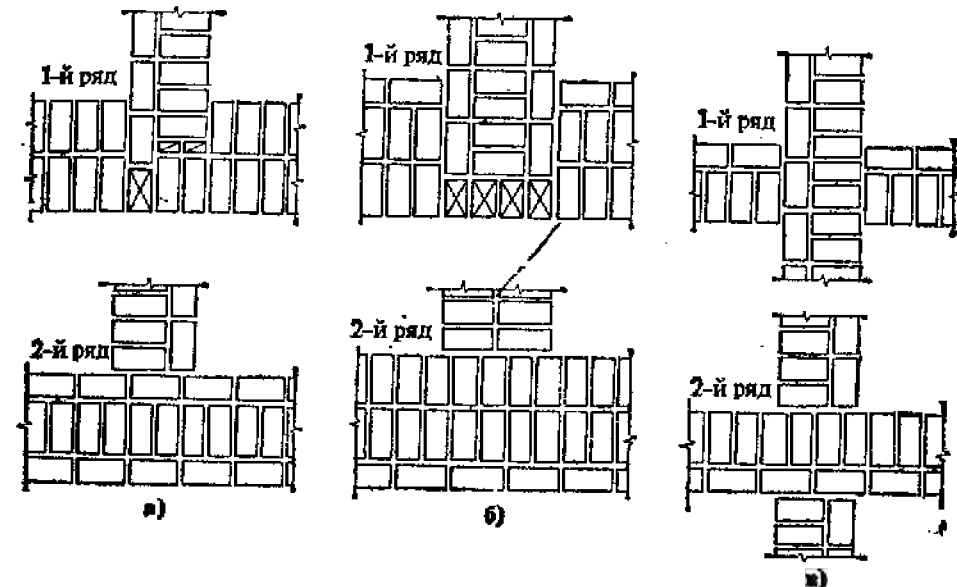


Рис. 40. Цепная система перевязки при примыкании (а, б) и пересечении (в) стен:

а — толщиной 1 ½ кирпича, б — 2 кирпича

Примыкание стен выполняют так, как показано на рис. 40, а, б. В первом ряду кладку примыкающей стены пропускают через основную стену до ее лицевой поверхности и заканчивают тычками и трехчетвертками, если для соблюдения перевязки применяются трехчетвертки и четвертки (см. рис. 40, а) либо пропускаемую кладку заканчивают одними трехчетвертками (см. рис. 40, б). Во втором ряду к ложкам основной стены примыкает ряд примыкающей стены.

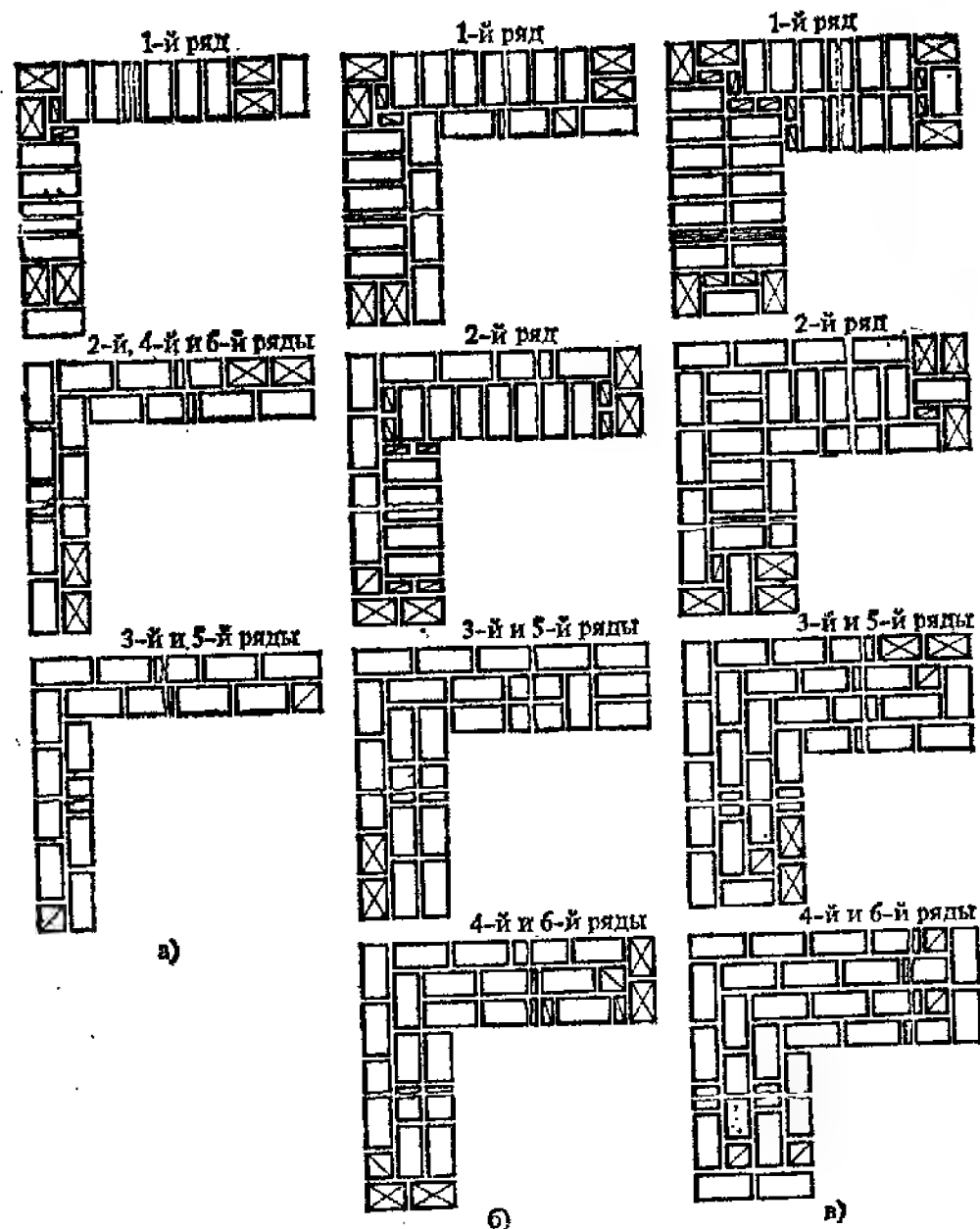
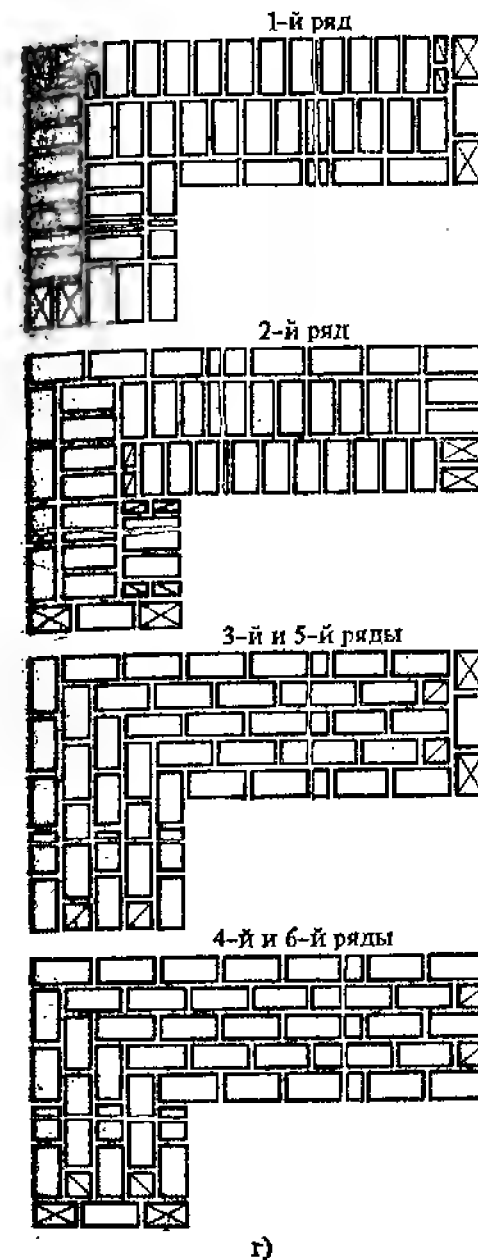


Рис. 41. Многорядная система перевязки при
а — толщиной 1 кирпич, б — 1 1/2 кирпича, в — 2 кирпича.

Пересечение стен (рис. 40, в) выполняют, попеременно пропуская ряды кладки одной стены через другую.

Кладка стен при многорядной перевязке. При многорядной перевязке первый ряд выкладывают так же, как и при однорядной, тычками. При толщине стены, кратной целому кирпичу (рис. 41, а, в) во втором ряду наружную и внутреннюю версты выкладывают



Кладке стен:
г — 2 1/2 кирпича

ложками, а забутку — тычками. При толщине стены, кратной нечетному числу кирпичей (рис. 41, б, г), первый ряд выкладывают тычками на фасад, а ложками внутрь помещения; второй ряд, наоборот, ложками на фасад, а тычками внутрь. Последующие 3—6-й ряды выкладывают только ложками с перевязкой вертикальных поперечных швов на половину или четверть кирпича.

При кладке малонагруженных стен на участках под окнами при заполнении каркасных стен допускается использование в забутке половняка и кирпичного боя.

Вертикальное ограничение стены получают, выкладывая первые два ряда с применением трехчетверток в начале первого и второго рядов. В остальных ложковых рядах неполномерные кирпичи у ограничений чередуют с целыми, кирпич раскладывают так, чтобы ложки перекрывали друг друга на полкирпича. Примеры перевязок в местах ограничений показаны на рис. 41.

Прямые углы при многорядной системе перевязки (см.

рис. 43) выкладывают с применением трехчетверток и четверток. Кладку угла начинают с двух трехчетверток, из которых каждую устанавливают ложком в наружную версту соответствующей сопрягаемой стены. Промежуток, образующийся между трехчетвертками и тычковыми кирпичами, заполняют четвертками (см. 1-й ряд кладки). Во втором ряду версты выполняют ложками, а забутку — тыч-

ками. Кладку следующих ложковых рядов ведут с перевязкой вертикальных швов. Примеры перевязок показаны на рис. 41.

Пересечение стен показано на рис. 42. Тычковые ряды одной стены отодвинуты на четверть кирпича от лица другой стены, в этом промежутке уложены четвертки. Последующими ложковыми рядами тычковые ряды обеих пересекающихся стен перевязывают на четверть или полкирпича. В этом случае при взаимной перевязке ложковых рядов пересекающиеся стены как бы не проходят через основную стену, а только углубляются в нее на полкирпича.

Примыкание стен выполняют так же, как при кладке пересечения стен.

Примыкание внутренних стен к наружным при одновременном возведении их можно выполнять в виде вертикальной многорядной или однорядной штрабы (см. рис. 11). Закладываемые в этих случаях в наружные стены стальные связи для укрепления кладки выполняют из стальных прутьев диаметром 8 мм, которые располагают не реже чем через 2 м по высоте кладки, а также в уровне каждого перекрытия. Они должны иметь длину не менее 1 м от угла примыкания и заканчиваться анкером.

Часто кладку наружных стен выполняют из обыкновенного глиняного кирпича толщиной 65 мм или двойного кирпича (каменей) толщиной 138 мм, а кладку внутренних стен — из модульного кирпича толщиной 88 мм. При

этом примыкание внутренних стен к наружным перевязывают через каждые три ряда кирпичей толщиной 88 мм. Тонкие, в полкирпича или один кирпич, стены внутри зданий кладут после наружных капитальных. Для присоединения их в капитальной стене устраивают паз, в который заводят тонкую стену. При отсутствии в проекте особых указаний паз делают глубиной в полкирпича. Существует и иной способ сопряжения, когда паз не оставляют, а в швы капитальной стены в процессе кладки для связи с примыкающими стенами закладывают стержни арматуры.

Кладка выступов стен. Кладку выступов стен (пилястр) выполняют по однорядной или многорядной системе перевязки, если ширина пилястра четыре и более кирпичей, а при ширине пилястры до $3\frac{1}{2}$ кирпичей по трехрядной системе перевязки, как кладку столбов (см. § 14). При этом для перевязки выступа с основной стеной в зависимости от размера пилястры используют неполномерные или целые кирпичи, применяя приемы раскладки кирпичей, рекомендуемые для перевязки примыканий (пересечений) стен (см. рис. 42).

Кладка стен с нишами. Кладку стен с нишами (рис. 43), например для приборов отоплений, выполняют с применением тех же систем перевязки, что и для сплошных участков. При этом ниши образуют, прерывая в соответствующих местах внутреннюю версту, а в местах углов ниши для связи их со стеной укладывают неполномерные и тычковые кирпичи.

Кладка стен с каналами. При кладке стен прихо-

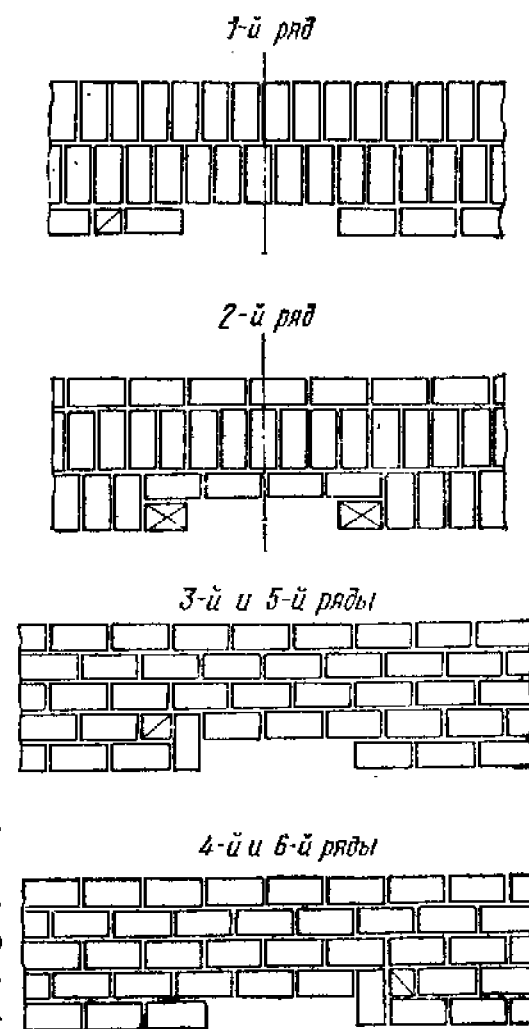


Рис. 43. Кладка стены с нишей при многорядной системе перевязки

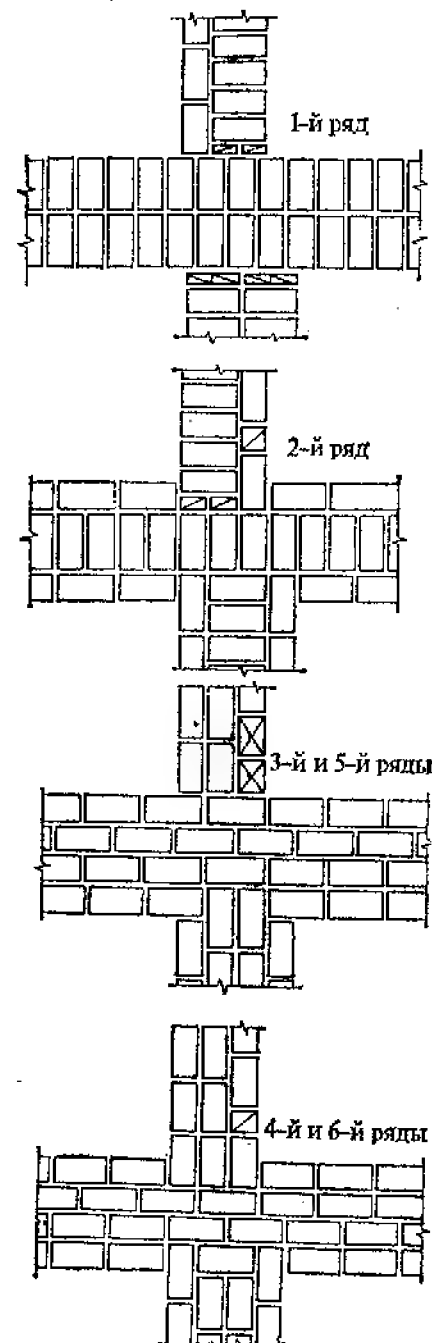


Рис. 42. Многорядная система перевязки при пересечении стен толщиной 2 и $1\frac{1}{2}$ кирпича со стеной толщиной 2 кирпича

дятся одновременно устраивать в них газоходы, вентиляционные и другие каналы. Их размещают, как правило, во внутренних стенах здания, в стенах толщиной 38 см — в один ряд, в стенах толщиной 64 см — в два ряда. Сечение каналов обычно бывает 140×140 мм ($\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ кирпича), а дымоходов больших печей и плит — 270×140 мм ($1\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ кирпича) или 270×270 мм (1×1 кирпич).

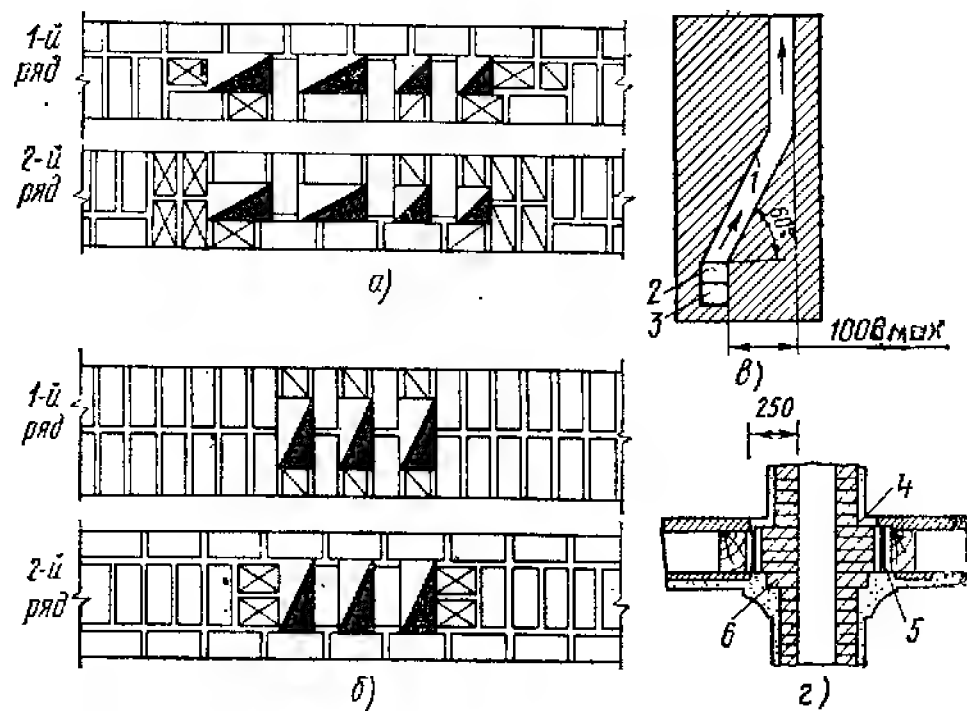


Рис. 44. Вентиляционные каналы и газоходы в стенах (а, б), отвод канала (в), разделка дымохода у деревянного перекрытия (г):

а — $1\frac{1}{2}$ кирпича, б — 2 кирпича; 1 — наклонный участок канала, 2 — место подключения печи к каналу, 3 — мешок для саж, 4 — цементный раствор, 5 — войлок, пропитанный глиной, 6 — кирпич

Газоходы и вентиляционные каналы в стенах из кирпича, шлакобетонных и пустотелых камней выкладывают из обыкновенного глиняного кирпича с соответствующей перевязкой кладки канала с кладкой стены (рис. 44, а, б). Толщина стенок каналов должна быть не менее полкирпича, перегородок между ними — также не менее полкирпича.

Каналы делают вертикальными. Допускаются отводы каналов (рис. 44, в) на расстояние не более 1 м и под углом не менее 60° к горизонту. Сечение канала на участке увода, измеряемое перпендикулярно оси канала, должно быть такое же, как сечение вертикального канала. Кладку на-

клонных участков выполняют из отесанных кирпичей, остальных участков из целых кирпичей.

Дымовые и вентиляционные каналы выкладывают на тех же растворах, что и внутренние стены здания. В малоэтажных зданиях дымовые трубы выкладывают на глинопесчаном растворе, состав которого определяют в зависимости от жирности глины.

Во всех местах, где деревянные части подходят близко к дымовым каналам (дымовым трубам), устраивают разделки (рис. 44, г) из негорючих материалов (кирпича, асбеста) и увеличивают толщину стенок канала. Так же разделяют места, где конструкции приближены к вентиляционным каналам, проходящим рядом с дымовыми. Разделки между конструкциями здания (балками перекрытий и мауэрлатами) и дымом, т. е. внутренней поверхностью газохода, должны быть не менее 38 см, если конструкции не защищены от возгорания, и не менее 25 см, если они защищены.

Участки кирпичных стен с каналами выкладывают с предварительной разметкой мест расположения каналов на стене по шаблону — доска с вырезами, соответствующими расположению и размерам каналов на стене. Этим же шаблоном проверяют в процессе кладки правильность размещения каналов.

При кладке в каналы вставляют инвентарные буйки в виде пустотелых коробов из досок или другого материала. Сечение буйка равно сечению канала, а высота восьми — десяти рядам кладки. Применение буйков обеспечивает правильность формы каналов и предохраняет их от засорения, полнее заполняются раствором швы кладки. При возведении стен буйки переставляют через 6—7 рядов кладки.

Швы кладки каналов должны быть хорошо заполнены раствором, чтобы в щероховатостях и впадинах не оседала сажа. Для этого по мере возведения кладки при перестановке буйков швы затирают. Смачивая поверхности каналов водой, растирают швабровкой наплывы раствора и заглаживают швы.

После окончания кладки каналы проверяют, пропуская через них шар диаметром 100 мм, привязанный на шнуре. Место засорения канала определяют по длине опущенного в него шнура с шаром.

Кладка стен при заполнении каркасов. Такие стены выкладывают с применением тех же систем перевязки и приемов труда, что и при кладке обычных стен. Дополнительные крепления кладки к каркасу выполняют в соответ-

ствии с проектом. Обычно для этого укладывают в швы кладки стержни арматуры и прикрепляют их к закладным деталям каркаса.

Кладка столбиков под лаги. При устройстве дощатых полов первых этажей между грунтом и полом делают подполье, предохраняющее пол от грунтовой сырости. Доски пола настилают по лагам, укладываемым на кирпичные столбики сечением один кирпич. Не разрешается применять для кладки столбиков силикатный кирпич и искусственные камни, прочность которых уменьшается при увлажнении.

Столбики устанавливают на плотный грунт или на бетонное основание. На насыпном грунте их ставить нельзя, так как из-за возможной осадки хотя бы одного-двух столбиков пол провиснет и будет зыбким. Столбики, возведенные на грунте, должны быть выше уровня грунта в подполье на два ряда кладки.

До начала кладки размечают места установки столбиков, причем крайние ряды столбиков, по которым будут уложены лаги вдоль стен, устанавливают к ним вплотную, а крайние столбики каждого ряда — с отступом на полкирпича.

Столбики выкладывают с однорядной перевязкой два камня 2-го разряда. Один из них подготавливает место, раскладывает кирпич и подает раствор, другой ведет кладку. Качество кладки проверяют двухметровой рейкой и уровнем, которые прикладывают к столбикам во всех направлениях. Верх столбиков должен располагаться на одном уровне соответственно заданной отметке.

§ 14. Кладка столбов и простенков

Кладка столбов. Многорядная система перевязки при кладке столбов запрещается. Столбы можно выкладывать по однорядной системе перевязки со сдвигом чередующихся рядов на четверть кирпича, что достигается укладкой трехчетверток для перевязки вертикальных швов во всех рядах. Однако при таком способе кладки приходится применять большое количество трехчетверток. Поэтому лучше выкладывать столбы по трехрядной системе перевязки, разработанной профессором Онищиком.

Такая кладка выполняется из целого кирпича с добавлением лишь некоторого количества половинок. При этой системе кладки допускается совпадение наружных вертикальных швов в трех рядах кладки по высоте. Тычковый ряд

при этом кладут через три ложковых ряда. Для такой кладки требуется наименьшее количество неполномерного кирпича. Например, при кладке столбов сечением 2×2 кирпича (рис. 45, а) перевязку делают только целыми кирпичами.

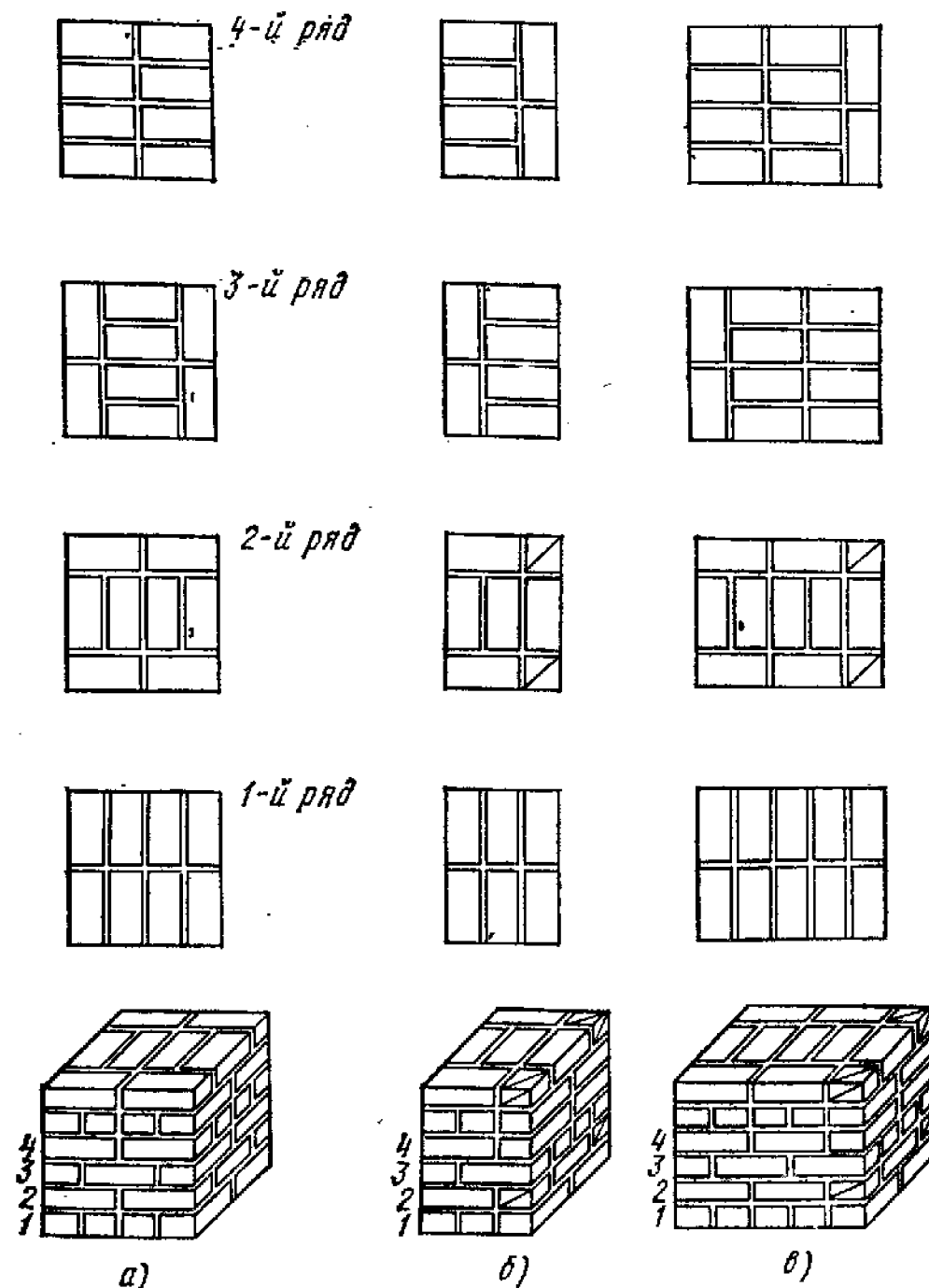


Рис. 45. Трехрядная система перевязки при кладке столбов сечением:
а — 2×2 кирпича, б — $1 \frac{1}{2} \times 2$ кирпича, в — $2 \times 2 \frac{1}{2}$ кирпича

ми, а при кладке столбов сечением $1\frac{1}{2}$ или $2 \times 2\frac{1}{2}$ кирпича (рис. 45, б, в) в каждые четыре ряда кладки укладывают только две половинки.

Если к столбам примыкают тонкие стенки, их соединяют выпущенной из столба штрабой или стальными стержнями, закладываемыми в столбы.

Кладка простенков. Простенки шириной до 1 м выкладывают по трехрядной системе перевязки (рис. 46, а, б), а шириной более 4 кирпичей допускается выкладывать и по

ряду укладывают четвертки а в ложковых рядах — половинки.

Ввиду того что столбы и простенки обычно нагружены больше, чем другие конструкции, их не разрешается выкладывать в пустошовку. Допускается неполное заполнение только вертикальных швов на глубину до 10 мм от лицевой поверхности. Столбы и простенки шириной менее чем $2\frac{1}{2}$ кирпича выкладывают только из отборного целого кирпича.

§ 15. Армированная кирпичная кладка

Армированные кирпичные конструкции представляют собой кладку, усиленную стальной прутковой арматурой, которую укладывают на растворе в швы между кирпичами. Под действием сжимающих сил арматура зажимается в швах и благодаря силам трения и сцепления с раствором работает как одно целое с кладкой.

Армирование может быть поперечное, продольное и вертикальное.

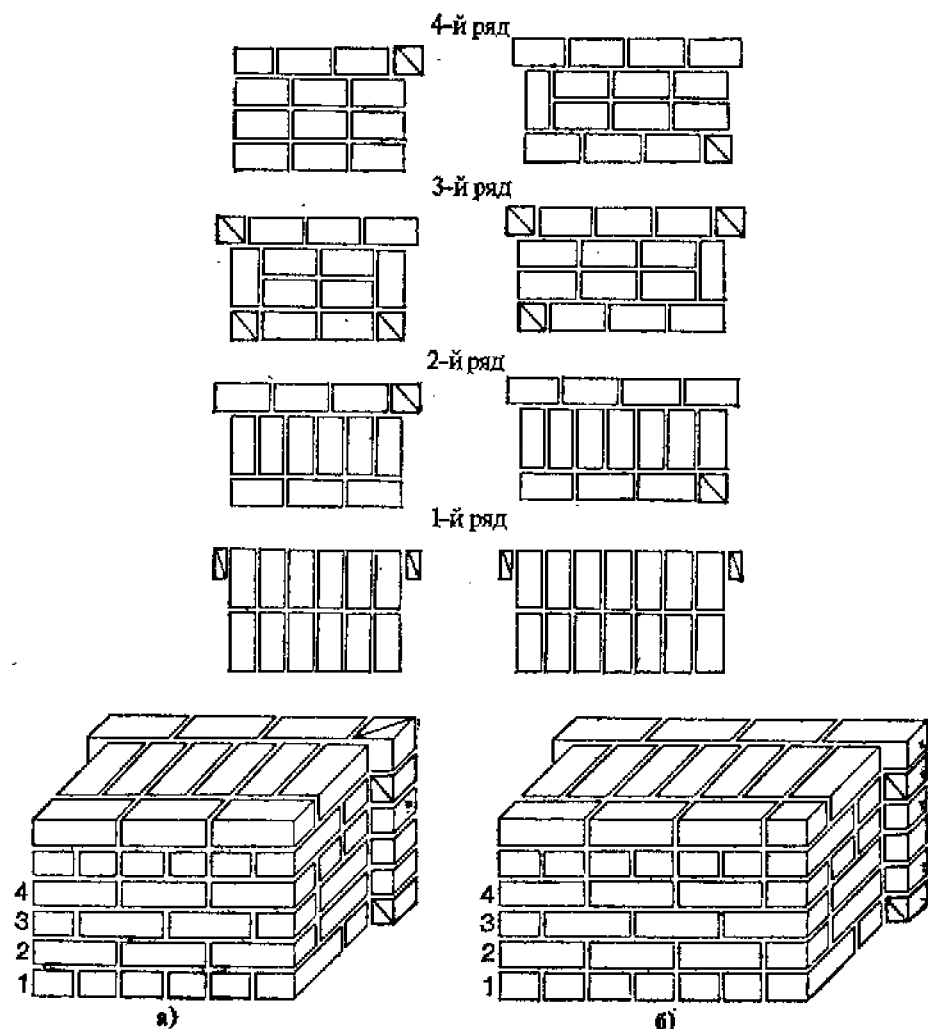


Рис. 46. Трехрядная система перевязки при кладке простенков сечением:

а — 2×3 кирпича, б — $2 \times 3\frac{1}{2}$ кирпича

многорядной системе перевязки. При трехрядной перевязке для образования в простенках четвертей в первом тычковом

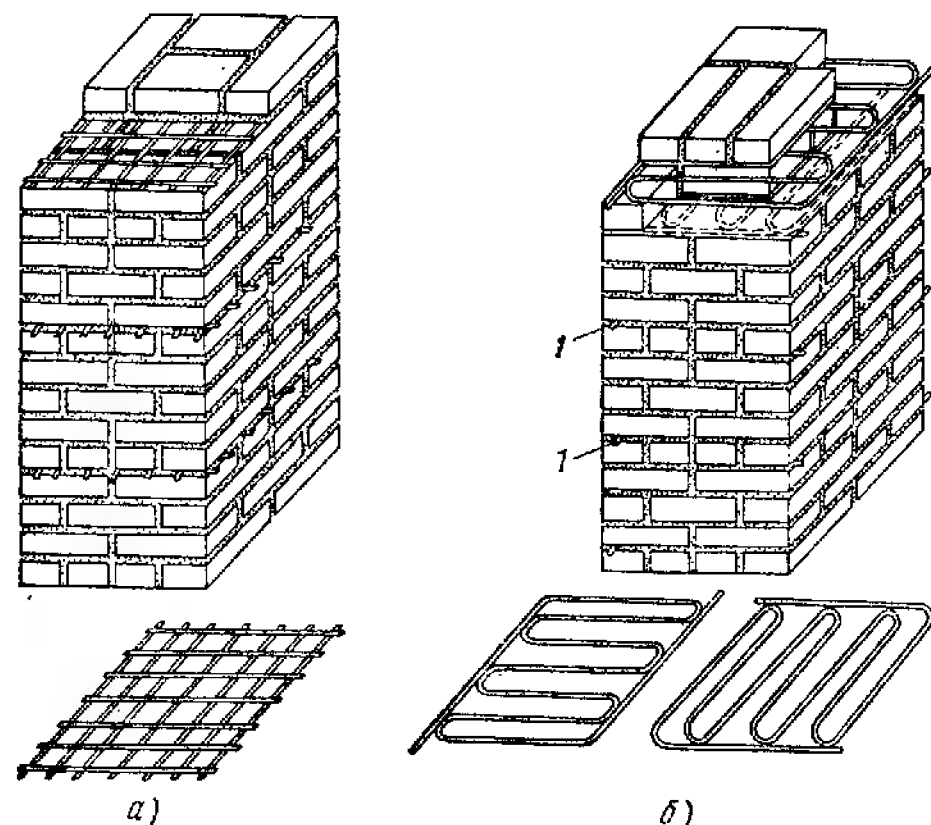


Рис. 47. Армирование кирпичных столбов сетками:

а — прямоугольными, б — зигзагообразными; 1 — выступающие концы прутков сеток

Поперечное армирование выполняют сетками или отдельными стержнями. Стальные стержни воспринимают поперечные растягивающие усилия, возникающие при сжатии кладки, препятствуют разрушению кирпича при изгибе и растяжении и этим увеличивают несущую способность сжатого элемента.

Столбы, стены и простенки армируют поперечной сетчатой арматурой прямоугольной (рис. 47, а) или зигзагообразной (рис. 47, б) формы (сетки «зигзаг»). Диаметр стержней для поперечного армирования кладки допускается не менее 2,5 мм и не более 8 мм. Диаметр арматуры в прямоугольных сетках должен быть не более 5 мм, в зигзагообразных — не более 8 мм. Применение арматуры больших диаметров вызвало бы недопустимое увеличение толщины горизонтальных швов и снижение прочности кладки.

Для предохранения от коррозии арматурные сетки сверху и снизу защищают слоем раствора толщиной не менее 2 мм. В связи с этим общая толщина шва, в котором расположена прямоугольная сетка из проволоки диаметром 5 мм, должна быть не менее 14 мм.

Прутки сеток сваривают или связывают между собой вязальной проволокой. Расстояние между прутками в сетках должно быть не менее 30 и не более 120 мм. Нельзя применять отдельные стержни, укладываемые взаимно перпендикулярно в смежных швах, вместо связанных или сваренных сеток. Сетки должны иметь такие размеры, чтобы концы прутков выступали на 2—3 мм за одну из внутренних поверхностей простенка или столба. По этим концам проверяют наличие арматуры в кладке.

Арматурные прямоугольные сетки укладывают не реже чем через пять рядов кладки, а при утолщенном кирпиче — через четыре ряда, зигзагообразные — попарно в двух смежных рядах, так чтобы направление прутков в них было взаимно перпендикулярным. За расстояние между зигзагообразными сетками принимают расстояние между сетками одного направления.

Продольное и вертикальное армирование кладки применяют для восприятия растягивающих усилий в изгибаемых и внецентренно сжатых конструкциях: столбах, тонких стенах и перегородках. Такое армирование повышает устойчивость конструкций, поэтому его используют в сооружениях, подверженных сейсмическим воздействиям.

Сечение стержней и их расположение указываются в

проекте. Стержни арматуры соединяют между собой, как правило, сваркой. Допускается также соединение их внахлестку вязальной проволокой с перехлестом стержней на 20 диаметров. Концы таких стержней должны заканчиваться крюками. В местах расположения крюков кирпичную кладку заменяют бетоном или раствором с кирпичным щебнем. Способы заделки и крепления концов арматурных стержней в кладке, возводимой в сейсмических районах, должны быть специально указаны в рабочих чертежах.

§ 16. Кладка стен облегченных конструкций

При возведении наружных стен в целях экономии кирпича и снижения массы здания наряду с кладкой из легких каменных материалов (пустотелого и пористо-пустотелого кирпича, керамических и легкобетонных пустотелых камней, пеносиликатных камней) применяют облегченные кладки, в которых часть камней заменяют легким бетоном, засыпками или воздушными прослойками. Наиболее распространены кирпичные стены облегченных конструкций с горизонтальными кирпичными диафрагмами системы Н. С. Попова, а также стены колодцевой кладки системы С. А. Власова. Иногда используют также другие типы облегченных кирпичных кладок, например кладку с облицовкой теплоизоляционными плитами, кладку с уширенными швами.

Кладку стен облегченной конструкции выполняют с расшивкой швов фасадной стороны. Для защиты от увлажнения подоконные участки наружных стен, участки у обреза цоколя выкладывают в верхних двух рядах сплошной кирпичной кладкой.

Облегченная кирпично-бетонная кладка системы Н. С. Попова (рис. 48, а, б) состоит из двух стенок толщиной $\frac{1}{2}$ и легкого бетона, укладываемого между ними. Стенки связывают тычковыми рядами 1, заходящими в бетон на $\frac{1}{2}$ кирпича и располагаемыми через каждые три или пять ложковых рядов 2 кладки. Тычковые ряды (диафрагмы) можно размещать в одной плоскости (рис. 48, а) и вразбежку в шахматном порядке (рис. 48, б) в зависимости от принятой толщины стены, которая может быть от 380 до 680 мм. Вместо сплошных тычковых рядов продольные стенки можно связывать отдельными кирпичами, укладываемыми в продольных стенках тычками не реже чем через два ряда по высоте и не реже чем через

два кирпича, уложенных ложками по длине продольных стенок.

Кирпично-бетонную кладку применяют при строительстве зданий высотой до четырех этажей. Состав легкого бетона выбирают в зависимости от этажности строящегося здания, качества заполнителей и марки цемента.

Для подачи и расстилания раствора при кладке стен облегченной конструкции применяют лоток с короткими ручками (см. рис. 25, в).

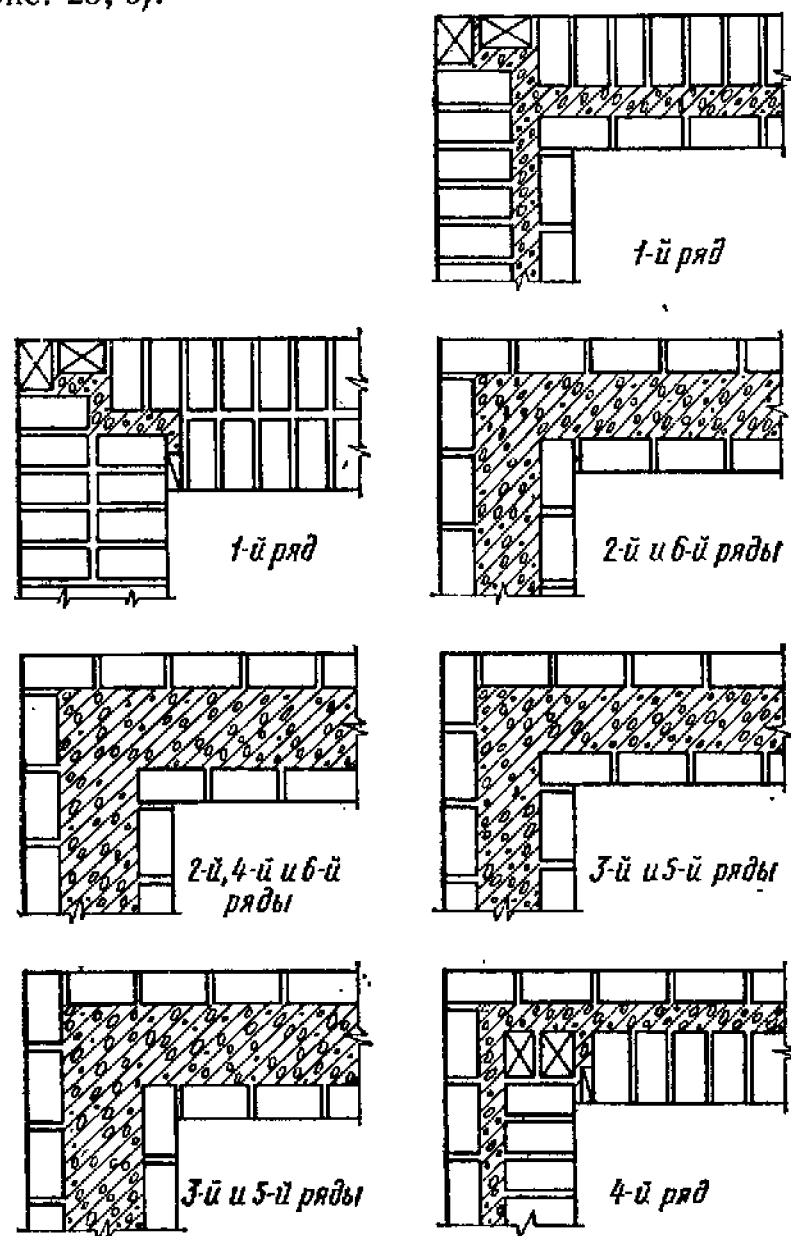


Рис. 48. Облегченная кирпично-бетонная кладка:
а — при расположении тычков в одной плоскости, б — то же, вразбежку; 1 — тычковые ряды, 2 — ложковые

Стены возводят поясами, высота которых определяется поперечной перевязкой кладки тычковыми рядами. В стенах, перевязываемых тычковыми рядами, расположенными в одной плоскости (см. рис. 48, а), кладку начинают с тычкового ряда. Уложив его, выкладывают наружную версту стены на высоту двух ложковых рядов и вслед за ней — внутреннюю версту стены на ту же высоту. Затем заполняют промежуток между стенками легким бетоном и снова кладут стенки до тычкового ряда. Дальнейший процесс кладки продолжают в той же последовательности. Если тычковые ряды располагают вразбежку (см. рис. 48, б), то выкладывают сначала наружную тычковую версту и внутреннюю ложковую, затем два наружных и два внутренних ложковых ряда, после чего заполняют пространство между выложенными рядами бетоном. Закончив укладку бетона в этот пояс, вновь выводят по три ряда кладки, причем сначала наружную ложковую версту, а потом внутреннюю, в которой первым кладут тычковый ряд, а затем два ложковых. Далее процесс кладки повторяется.

Облегченная колодцевая кладка системы А. С. Власова (рис. 49, а) состоит из двух продольных стенок 1 толщиной полкирпича каждая, расположенных друг от друга на расстоянии 140—340 мм и соединенных между собой через 650—1200 мм по длине поперечными стенками 2 толщиной полкирпича. Кладку поперечных стенок перевязывают с продольными стенками через один ряд по высоте.

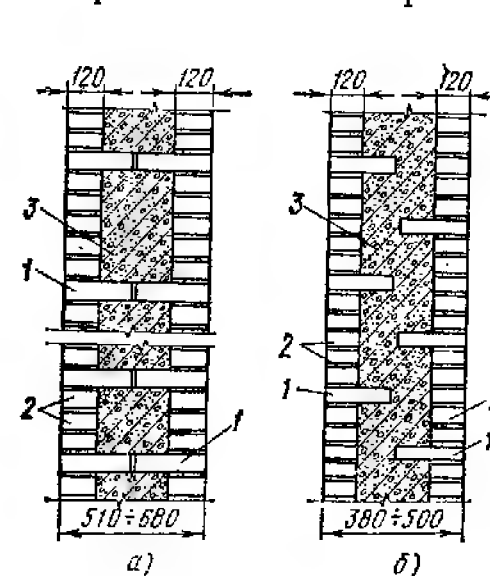


Рис. 49. Облегченная колодцевая кладка системы А. С. Власова:
а — при расположении тычков в одной плоскости, б — то же, вразбежку; 1 — тычковые ряды, 2 — ложковые

Образующиеся колодцы между продольными и поперечными стенками заполняют легким бетоном, засыпными минеральными и теплоизолирующими материалами (щебень и песок легких горных пород, керамзит, шлак) или легкобетонными вкладышами в виде камней и плит. При толщине стен, не кратной половине кирпича, поперечные стенки выкладывают с уширенными вертикальными швами (рис. 49, б).

Чтобы термоизолирующая засыпка не осела, ее уклады-

вают слоями толщиной 100—150 мм, а уплотняют послойным трамбованием и поливают раствором через каждые 100—500 мм по высоте. Противоосадочные растворные диафрагмы при необходимости армируют прутками или скобами

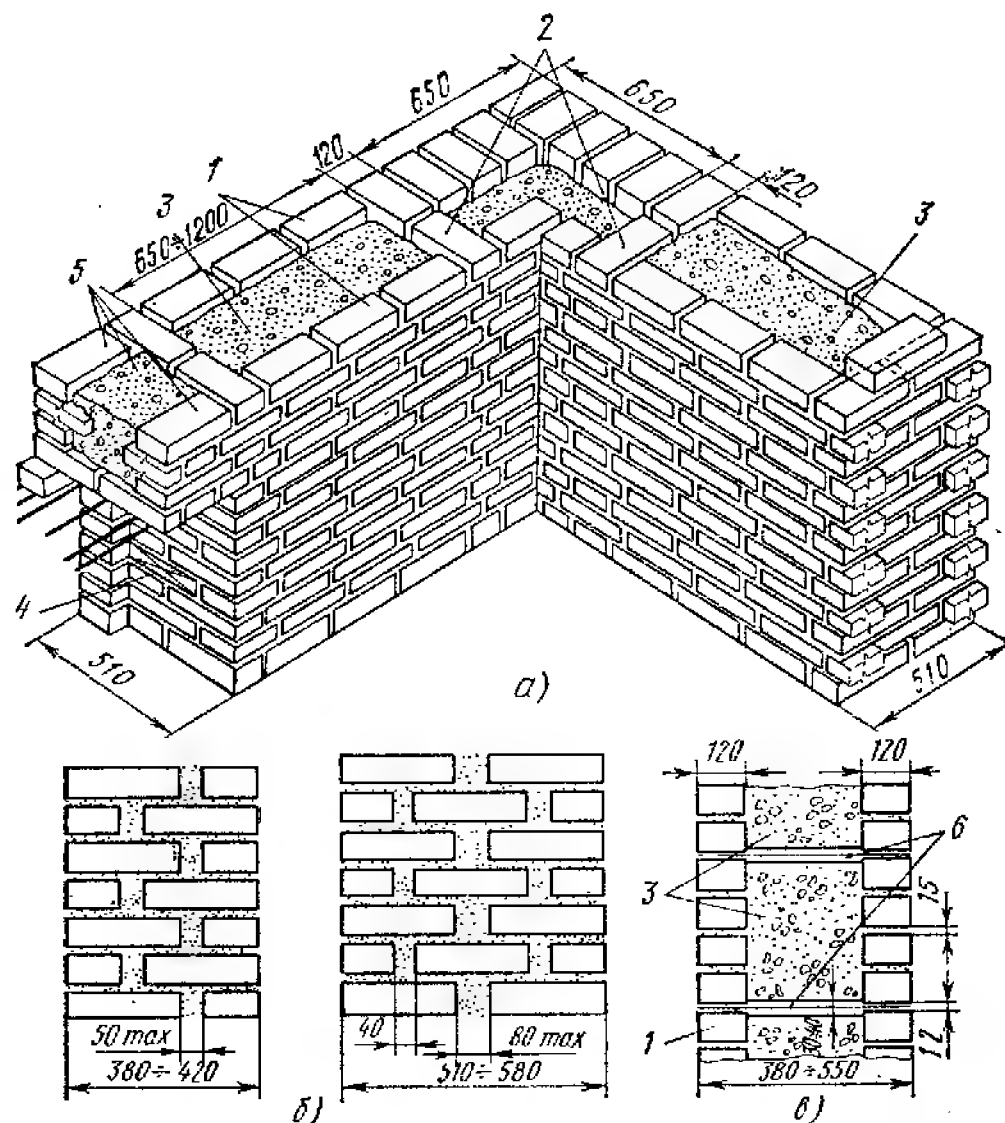


Рис. 49. Облегченная колодцевая кладка угла:

а — общий вид, б — поперечные стенки с уширенными швами, в — кладка с армированными растворными диафрагмами: 1 — продольные стенки, 2 — поперечные стенки, 3 — заполнение (бетон или засыпка), 4 — пробка, 5 — перемычка, 6 — армированная растворная диафрагма

из проволоки (рис. 49, в) согласно указаниям проекта. Благодаря жесткости контура кладки термоизолирующую засыпку можно выполнять сразу же после возведения стенок на высоту пяти рядов, т. е. такими ярусами, в уровне которых устраивают противоосадочные растворные диафрагмы.

Схема колодцевой кладки в процессе возведения показана на рис. 50.

Кирпичная кладка с облицовкой теплоизоляционными плитами имеет тол-

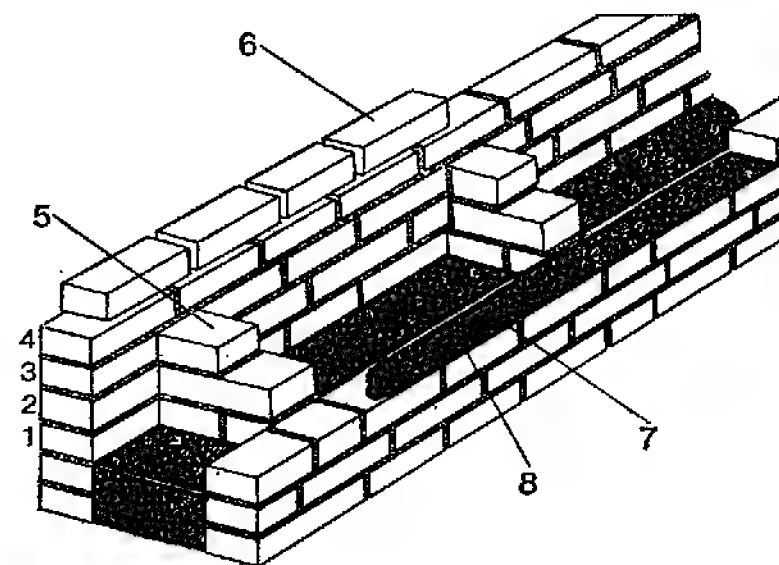


Рис. 50. Колодцевая кладка в процессе возведения:

1, 2, 3, 4 — ряды кладки, 5 — поперечная стенка, 6 — раскладка кирпича на стене, 7 — заполнение колодцев, 8 — растворная постель

щину 1; 1 1/2 и 2 кирпича. Стену с внутренней стороны утепляют пеносиликатными и другими плитными теплоизолирующими материалами, которые устанавливают либо

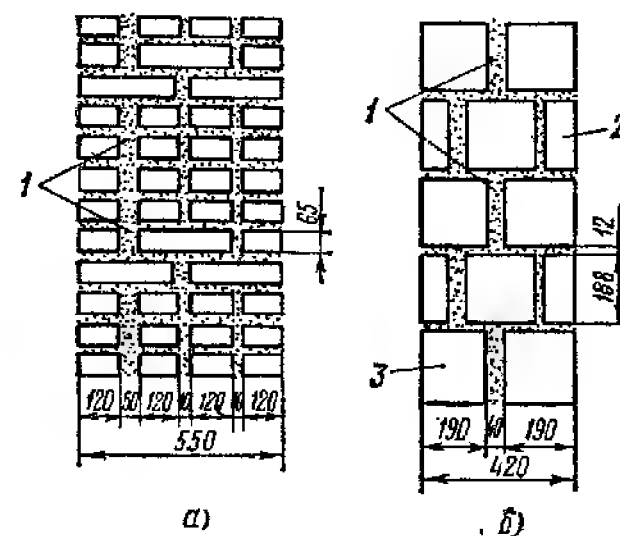


Рис. 51. Кладка с уширенными швами:

а — кирпичная, б — из легкогобетонных камней со щелевыми пустотами; 1 — уширенный шов, 2 — продольная половинка, 3 — целый камень

вплотную к кладке, либо с отступом от нее на 30 мм, создавая воздушную прослойку между кладкой и плитами. Способы крепления плитного утеплителя к кирпичной кладке зависят от материала плит и их размеров. Обычно их указывают в проекте здания.

Кладку с уширенными швами (рис. 51, а, б) применяют при возведении стен из кирпича или легкобетонных камней. Уширенный шов 1 располагают ближе к наружной поверхности стены. Размеры его, как и общая толщина стены, назначаются проектом. Уширенный шов заполняют неорганическими теплоизоляционными материалами или раствором (если кладку выполняют на легких растворах, изготавливаемых на пористых заполнителях).

§ 17. Кладка перемычек, арок, колодцев

Перемычки. Часть стены, перекрывающая оконный или дверной проем, называется перемычкой. Если сила тяжести перекрытий передается на стену непосредственно над проемом, применяют несущие сборные железобетонные перемычки. При отсутствии такой нагрузки для перекрытия проемов шириной менее 2 м применяют железобетонные несущие или рядовые кирпичные перемычки в виде кладки на растворах повышенной прочности с арматурными стержнями для поддержания кирпичей нижнего ряда. Вместо рядовых иногда делают клинчатые перемычки, которые служат в то же время архитектурными деталями фасада. С этой же целью при пролетах до 3,5—4 м часто возводят *арочные перемычки*. Кладку арочного типа используют также для устройства перекрытий в зданиях, такие перекрытия называют сводчатыми (сводами).

При кладке перемычек все продольные и поперечные швы обязательно целиком заполняют раствором, так как такая кладка работает не только на сжатие, но и на изгиб. При слабом заполнении раствором вертикальных швов под влиянием нагрузок сначала происходит сдвиг отдельных кирпичей, а затем разрушение кладки.

Рядовые перемычки (рис. 52, а, б) выкладывают из отборного целого кирпича с соблюдением горизонтальности рядов и правил перевязки обычной кладки. Высота рядовой перемычки 4—6 рядов кладки, длина на 50 см больше ширины проема. Для кладки перемычки применяют раствор марки не ниже 25.

Перемычки выкладывают с применением опалубки (рис. 52, в) из досок 2 толщиной 40—50 мм. По ней расстилают раствор толщиной 2—3 см, в который затем втапливают арматурные стержни 1, укладываемые под нижний ряд кирпича рядовой перемычки. Армирование перемычки выполняют

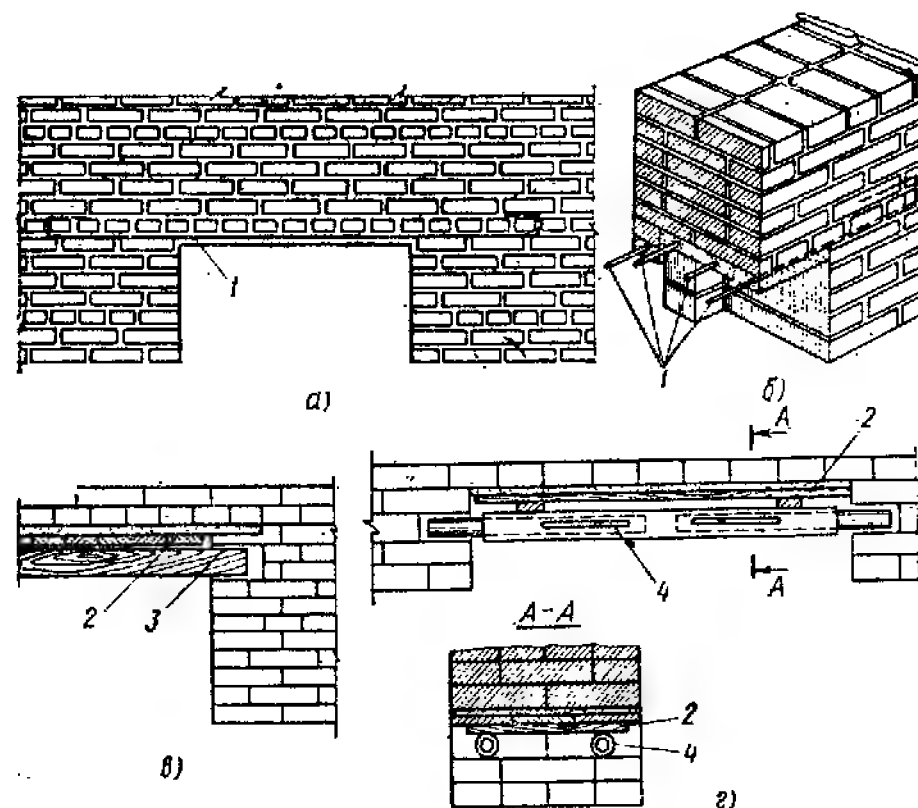


Рис. 52. Кладка рядовой перемычки:

а — фасад, б — разрез, в — кладка по дощатой опалубке, г — то же, на инвентарных трубчатых кружалах; 1 — арматурные стержни, 2 — доски, 3 — деревянные кружала, 4 — трубчатые кружала Огаркова

стержнями из круглой стали диаметром не менее 6 мм, обычно из расчета по одному стержню на каждые полкирпича толщины стены, но не менее трех стержней на перемычку, если по проекту не требуется более сильное армирование. Арматура воспринимает растягивающие усилия, возникающие в кладке. Концы круглых стержней 1 пропускают за грани проема на 25 см (они должны заканчиваться крюком), т. е. их заанкеривают в кладке. Концы стержней периодического профиля заанкеривать не требуется.

Концы опалубки опираются на кирпичи, выпущенные из кладки: после снятия опалубки их срубают. Иногда концы опалубки вставляют в борозды на откосах проемов, ко-

торые закладывают после снятия опалубки. Если ширина проема больше 1,5 м, то под опалубку в середине подставляют стойку или опалубку опирают на деревянные кружала 3 (доски, поставленные на ребро).

Кроме дощатой опалубки применяют инвентарные трубчатые опоры-кружала 4 конструкции Огаркова (рис. 52, 2).

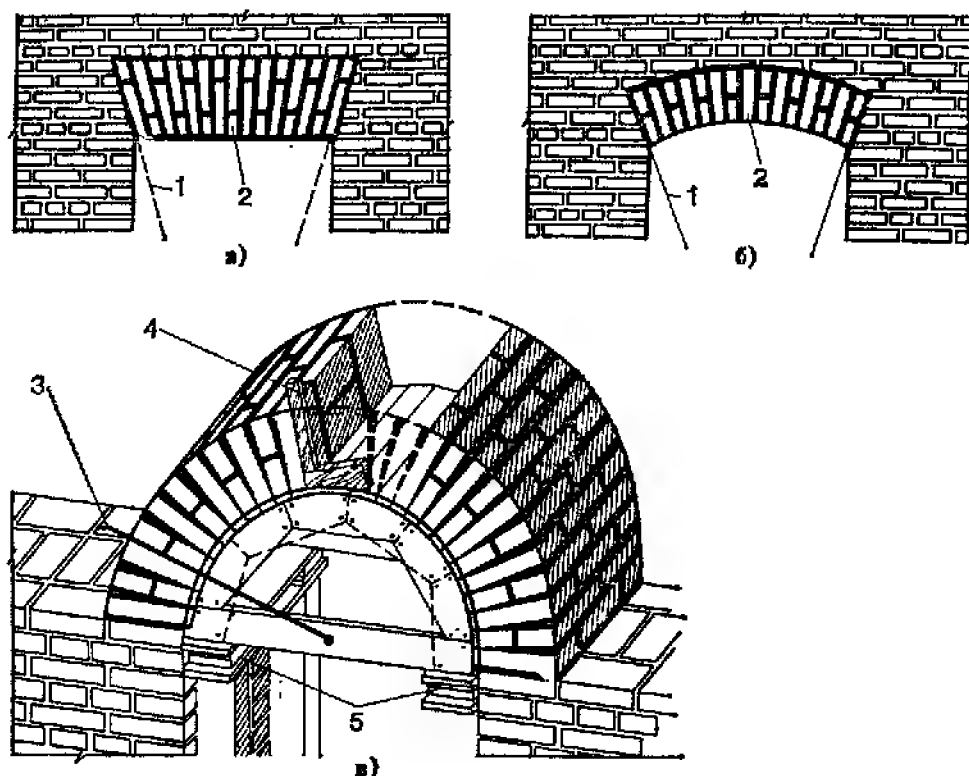


Рис. 53. Кладка клинчатой (а), лучковой (б) и арочной (в) перемычек: 1 — направление опорной плоскости, 2 — замковый кирпич, 3 — шнур, 4 — шаблон-угольник, 5 — клинья

Их делают из двух обрезков труб диаметром 48 мм, вставленных в третий отрезок трубы диаметром 60 мм. При кладке кружал трубы раздвигают так, чтобы концы меньшего диаметра заходили внутрь борозд, оставленных в кладке. На каждый проем ставят два кружала, их можно применять в том случае, когда в проемы вставлены оконные и дверные блоки. При других типах кружал блоки можно поставить только после снятия опалубки перемычки.

Клинчатые и лучковые перемычки (рис. 53, а, б) выкладывают из обыкновенного глиняного кирпича с клинообразными швами, толщина которых внизу перемычки не менее 5 мм, вверху не более 25 мм.

До начала кладки перемычки возводят стену до уровня перемычки, выкладывая одновременно опорную ее часть (пята) из подтесанного кирпича (шаблоном определяют направление опорной плоскости 1, т. е. угол ее отклонения от вертикали). Кладку ведут поперечными рядами по опалубке, удерживаемой кружалами. На опалубке размечают ряды кладки с таким расчетом, чтобы число их было нечетным, учитывая при этом толщину шва. Ряды кладки в данном случае считают не по вертикали, а по горизонтали. Центральный нечетный ряд кирпича называют замковым 2. Он должен находиться в центре перемычки в вертикальном положении.

Кладку клинчатых и лучковых перемычек ведут равномерно с двух сторон от пяты к замку таким образом, чтобы в замке она заклинивалась центральным нечетным кирпичом. Правильность направления швов проверяют шнуром, укрепленным в точке пересечения сопрягающихся линий опорных частей (пят). При пролетах более 2 м кладка клинчатых перемычек не допускается.

Арочные перемычки (рис. 53, в), а также арки и своды выкладывают в такой же последовательности, как и клинчатые перемычки. Швы между рядами должны быть перпендикулярны кривой линии, образующей нижнюю поверхность арки, и наружной поверхности кладки. Швам кладки придают клинчатую форму с уширением наверху и сужением внизу.

Такое расположение рядов кладки и разделяющих их постелей соответствует первому правилу разрезки кладки, так как в арках и сводах усилие от нагрузки действует по касательной к кривой арки и постели рядов оказываются перпендикулярными направлению давлений.

Кладку арочных перемычек ведут по опалубке соответствующей формы от пят к замку одновременно с обеих сторон.

Швы кладки целиком заполняют раствором. Верхнюю поверхность сводов толщиной $1/4$ кирпича в процессе кладки затирают раствором. При большей толщине свода из кирпича или камней швы кладки дополнительно заливают жидким раствором, при этом верхнюю поверхность сводов не затирают. Направление радиальных швов и правильность укладки каждого ряда проверяют по шнуру 3, закрепленному в центре арки. Шнуром и шаблоном-угольником 4, одна из сторон которого имеет очертание, соответствующую

щее кривизне арки, определяют и проверяют положение каждого ряда кладки.

Конструкция опалубки для кладки сводов и арок должна быть такой, чтобы она могла обеспечить равномерное опускание ее при распалубливании. Для этого под кружалами ставят клинья 5, при постепенном ослаблении которых опалубка опускается.

Сроки выдерживания арочных и клинчатых перемычек в опалубке в зависимости от температуры наружного воздуха в летних условиях и марки кладочного раствора от 7 до 20 суток, а рядовых — от 5 до 24 суток.

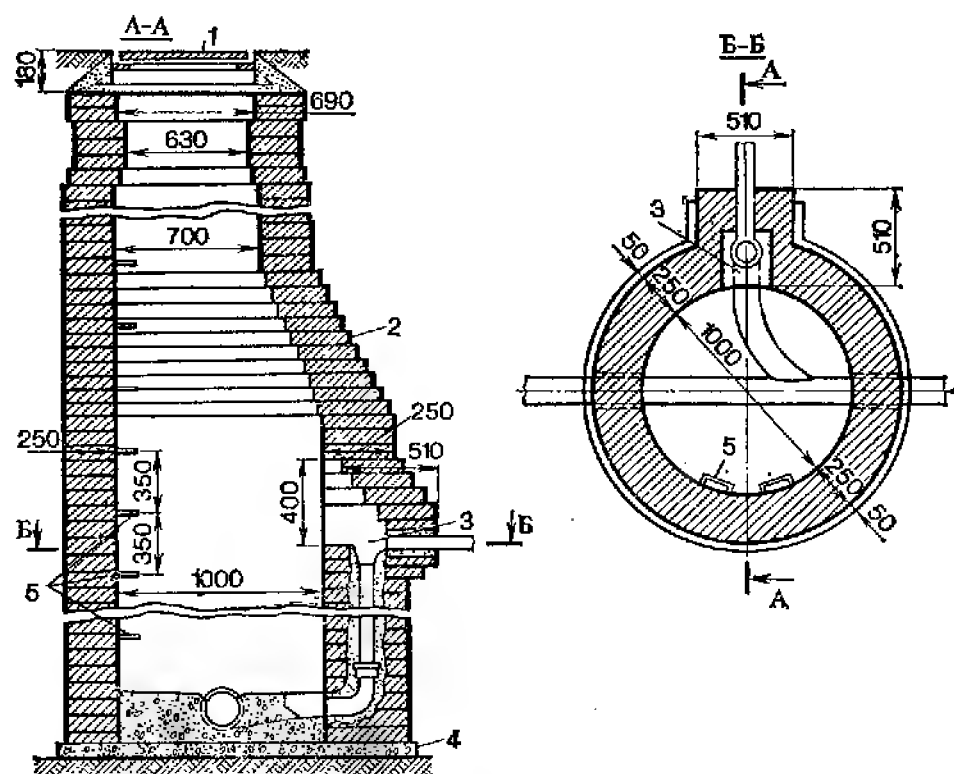


Рис. 54. Круглый канализационный колодец:

1 — люк, 2 — кладка в месте сужения, 3 — карман, 4 — бетонное основание, 5 — ходовые скобы

Колодцы. Кирпичные колодцы делают при прокладке подземных коммуникаций. В зависимости от назначения и размеров колодцы выкладывают круглыми (рис. 54) или прямоугольными со стенками толщиной не менее одного кирпича. Для кладки колодцев применяют обыкновенный глиняный кирпич и цементно-известковые или цементные растворы.

До начала кладки колодца по выровненному грунту устраивают бетонное основание толщиной 10—15 см. После укладки и затвердения бетонной смеси на основании делают разметку колодца: для круглого колодца отмечают его центр и внутреннюю окружность, для прямоугольного — продольную и поперечную оси, внутренние и наружные грани стенок. Затем заготавливают и раскладывают кирпич, расстилают раствор и укладывают кирпич в обычной последовательности.

Круглые колодцы выкладывают тычковыми рядами. Кирпичи располагают так, чтобы их тычковые грани образовали внутреннюю поверхность колодца заданного диаметра. Перевязку кладки делают за счет смещенных кирпичей в смежных рядах на четверть кирпича. Вертикальные швы на внутренней поверхности кладки должны быть целиком заполнены раствором. Значительно уширенные швы наружной стороны кладки также нужно хорошо заполнять, особенно при устройстве колодцев во влажных грунтах. При малом диаметре колодца эти швы заделывают раствором, а в колодцах большого диаметра для экономии раствора швы расщебенивают.

Круглые колодцы имеют в нижней части рабочую камеру, диаметр которой значительно больше диаметра верхней части (горловины). Переход от рабочей камеры к горловине делают с постепенным напуском, величина которого в каждом ряду кладки составляет от 1,5 до 3 см, при этом одну часть окружности колодца оставляют отвесной на всю высоту колодца. На этой стороне устанавливают ходовые скобы 5, которые заделывают по ходу кладки в кирпичную стену через 5—6 рядов по высоте в шахматном порядке с таким расчетом, чтобы они образовали лесенку.

Кладку колодцев обычно выполняет звено из двух человек, при этом каменщик 4—5-го разряда находится внутри колодца, расстилает раствор и укладывает кирпичи, а каменщик 2-го разряда подает ему материалы. В зависимости от размеров и глубины колодцев состав звена может быть увеличен до 3—4 человек.

§ 18. Устройство осадочных и температурных швов

Осадочными швами разделяют здание по длине на части в тех случаях, когда есть основания для их неравномерной осадки. Вертикальными осадочными швами отделяют одну часть здания от другой по всей ширине и вы-

соте от карниза до подошвы фундаментов. Расположение их указывают в проекте.

Осадочные швы в стенах (рис. 55, а, б) делают в виде шпунта 4 толщиной, как правило, полкирпича, с прокладкой двух слоев толя, а в фундаментах (рис. 55, в) — без шпунта.

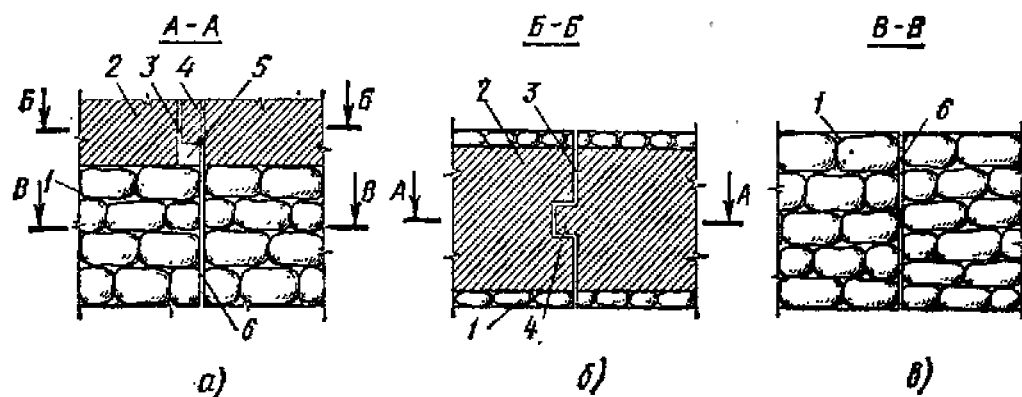


Рис. 55. Переход от осадочного шва фундамента к осадочному шву стены: а — разрез, б — план стены, в — план фундамента; 1 — фундамент, 2 — стена, 3 — шов стены, 4 — шпунт, 5 — зазор для осадки, 6 — шов фундамента

Над верхним обрезом фундамента под шпунтом стены оставляют пустое пространство на один-два кирпича, чтобы при осадке шпунт не упирался в кладку фундамента. Иначе в этом месте кладка может разрушиться. Осадочные швы в фундаментах и стенах законопачивают просмоленной паклей.

Чтобы поверхностные и грунтовые воды не проникли в подвал через осадочные швы, с наружной стороны его устраивают глиняный замок или применяют другие меры, предусмотренные проектом.

Температурные швы предохраняют здания от появления трещин при температурных деформациях. Насколько велики эти деформации можно судить, например, по следующим данным: каменные здания, имеющие летом при температуре 20°C длину 20 м, зимой при температуре —20°C становятся короче примерно на 10 мм.

Температурные швы делают также в виде шпунта, однако в отличие от осадочных их устраивают только в пределах высоты стен здания. Ширину осадочных температурных швов в стенах при кладке назначают от 10 до 20 мм, меньшую — при температуре наружного воздуха во время кладки 10°C и выше.

§ 19. Рабочее место каменщиков. Подмости и леса

Рабочее место. Рабочее место каменщика при кладке стен включает участок возводимой стены и часть примыкающей к ней площади, в пределах которой размещают материалы, приспособления, инструмент и передвигается сам ка-

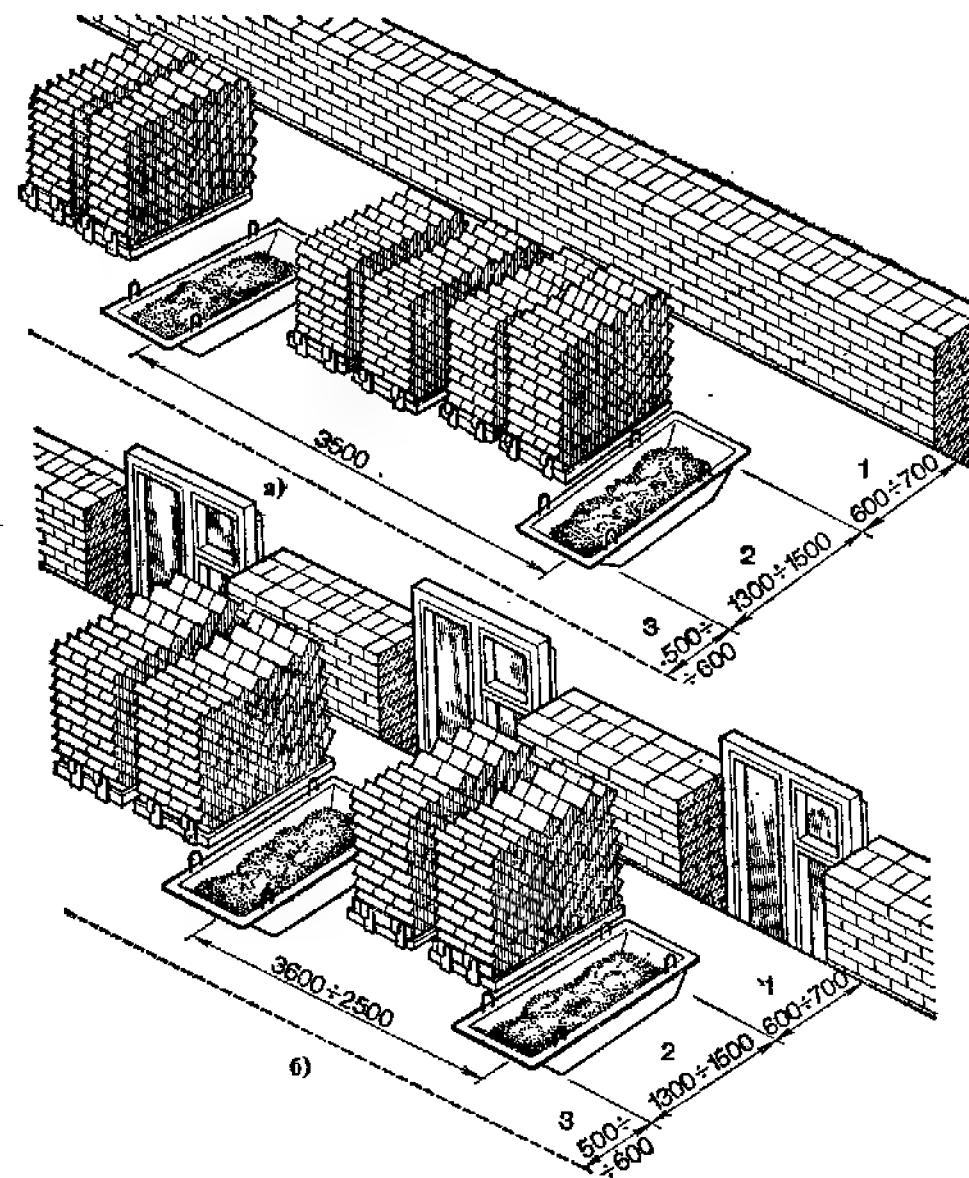


Рис. 56. Рабочие места каменщиков:

а — при кладке сплошных стен, б — при кладке стен с проемами; зоны: 1 — рабочая, 2 — материалов, 3 — транспортная

менщик. Рабочее место каменщиков состоит из трех зон (рис. 56, а, б): рабочей 1 — свободной полосы вдоль кладки,

на которой работают каменщики, зоны материалов 2 — на которой размещают кирпич, раствор и детали, закладываемые в кладку по мере ее возведения, транспортной 3 — в этой зоне работают такелажники, обеспечивающие каменщиков материалами и закладными деталями. Общая ширина рабочего места 2,5—2,6 м.

При кладке кирпичных стен поддоны с кирпичом и ящики с раствором расставляют вдоль фронта работ в чередующемся порядке. Чтобы удобно было подавать раствор на стены, расстояние между соседними ящиками с раствором не должно превышать 3—3,5 м, а располагать их необходимо длинной стороной перпендикулярно стене. Не следует расставлять ящики вне зоны материалов и дальше 2 м от места укладки в конструкцию раствора, так как при этом повышается физическая нагрузка на рабочего и увеличивается потеря раствора.

Запас кирпича или камня на рабочем месте должен соответствовать 2—4-часовой потребности в них. Раствор загружают в ящики непосредственно перед началом работы.

При кладке стен без облицовки поддоны с кирпичом и раствор в ящиках устанавливают в зоне материалов в один ряд. Если кладку выполняют с одновременной облицовкой керамическими камнями или плитами, то материалы в этом случае устанавливают в два ряда; в первом ряду располагают кирпич, во втором — облицовочный материал.

Не следует подавать на рабочие места излишнее количество материалов, чтобы не загромождать рабочие места и не перегружать подмости и леса.

Во время кладки простенков поддоны с кирпичом ставят против простенков, а ящики с раствором — против проемов (рис. 56, б). При кладке столбов кирпич располагают с одной стороны столба, а раствор — с другой.

Подмости. Кирпичную кладку стен и столбов начинают после возведения фундаментов или подвальной части здания. Поэтому первое рабочее место каменщика находится на уровне земли или настила перекрытия.

После возведения кладки на высоту до 1,2 м (ярус кладки) каменщик не может продолжать работу с прежнего уровня. Рабочее место каменщика необходимо поднять на подмости.

Подмости представляют собой рабочие площадки в виде настила на инвентарных опорах, позволяющих изменять высоту рабочего места таким образом, чтобы можно было выложить 2—3 яруса кладки.

При каменных работах используют подмости различных типов, из которых устраивают ленточное, вдоль стены, или сплошное, по всей площади между стенами здания, замачивание. При ленточном замачивании ширину подмостей, устанавливаемых на захватке полосой вдоль стен, делают 2,5—2,6 м, что соответствует ширине рабочего места каменщика. Такие подмости должны иметь боковое ограждение. Если ширина помещений не превышает трехкратной ширины настила, т. е. 7,5—8 м, целесообразно устраивать не ленточное, а сплошное замачивание. На сплошных подмостях, для которых не требуется ограждения, удобнее работать и располагать материалы.

Применяют подмости стоечные, инвентарно-блочные, шарнирно-блочные и других типов.

Стойчатые подмости (рис. 57) обычно состоят из раздвижных трубчатых телескопических стоек 5 и 6, деревянных прогонов 3 и щитов настила 1 и 2.

Подмости переставляют с первого яруса на второй только после того, как настил освободят от находящихся на нем материалов. При этом выдвигают внутренние трубы (верхние стойки 5) на необходимую высоту и закрепляют их на нижней стойке 6, вставляя штырь (чеку) в совпадающие отверстия наружной и внутренней труб. Стойки устанавливают через 1,5—2 м одна от другой и раскрепляют раскосами. Со стойчатых подмостей можно возводить стены высотой до 4,4 м, однако применяют их редко, так как устанавливать их приходится вручную.

Инвентарные блочные подмости Главмостроя (рис. 58) представляют собой блоки размером 5,3×2,5 м, сваренные из угловой стали. Высота блоков меньше высоты яруса кладки на два ряда кладки, т. е. равна 1 м. По верху блока укреплен с помощью болтов сплошной настил 2 из досок толщиной 40 мм, образующий

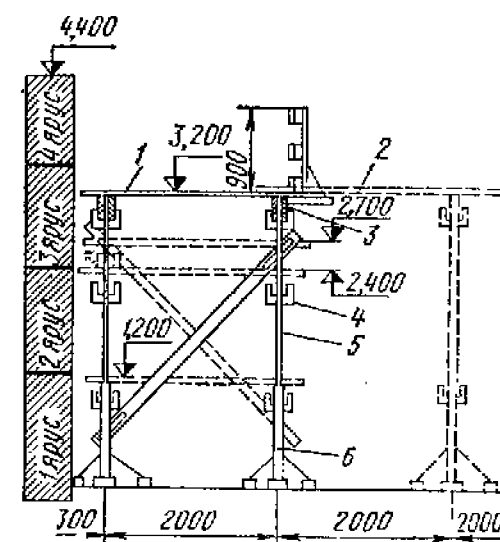


Рис. 57. Схема установки стойчатых подмостей:

1 — настил ленточного замачивания, 2 — сплошное замачивание, 3 — прогоны, 4 — проушины, 5 — верхняя стойка, 6 — нижняя стойка

рабочую площадку 13,25 м². К нижней части блока шарнирно прикрепляют откидные опоры 8, служащие для наращивания подмостей. При возведении второго яруса кладки подмости устанавливают на междуэтажное перекрытие со

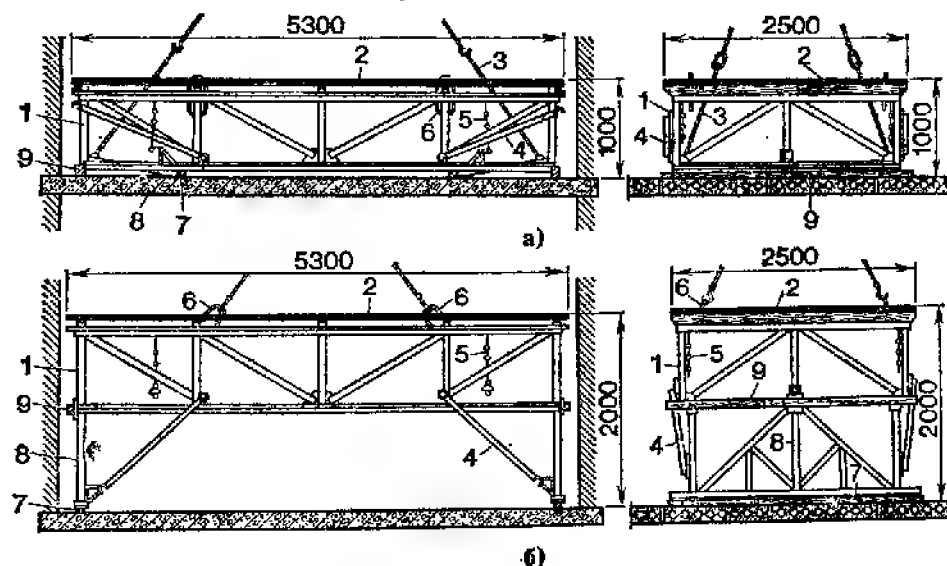


Рис. 58. Инвентарные блочные подмости Главмосстроя:

а — при кладке второго яруса, б — при кладке третьего яруса; 1 — ферма блока, 2 — настил, 3 — канатные подвески, 4 — диагональные связи, 5 — цепи, 6 — кольца, 7 — нижний брус, 8 — откидные опоры, 9 — верхний брус

сложенными откидными опорами. Для возведения третьего яруса подмости устанавливают на откидные опоры.

Откидные инвентарные опоры прикрепляют к торцовым сторонам блока — по одной опоре — или к продольным сторонам блока — по две с каждой стороны. Это позволяет устанавливать подмости на перекрытия так, чтобы откидные опоры располагались поперек железобетонных плит ближе к местам их опирания. Если при таком расположении между блоками подмостей остаются просветы, то их перекрывают дополнительными деревянными щитами.

При подъеме краном подмостей со сложными опорами строп «паук», подвешенный к крюку крана, цепляют за канатные подвески 3. Откидные опоры в сложенном (горизонтальном) положении удерживаются цепями 5, а также натянутыми канатными подвесками, прикрепленными к серьгам. Подмости с откидными опорами стропуют за кольцо 6 на верхней обвязке блока. Поднимает, устанавливает и переставляет подмости звено из двух такелажников.

Панельные подмости на металлических треугольных опорах (рис. 59, а) состоят

из двух треугольных сварных фермочек-опор 1 и деревянной рабочей площадки настила 2. Опоры прикреплены к рабочей площадке двумя парами шарниров. Это позволяет, приподнимая подмости краном, изменять положение опор и устанавливать необходимую высоту подмостей для каждого яруса кладки.

Панельные подмости с пространственными опорами состоят из дощатого настила размером 2,5×5,5 м, уложенного на две металлические опоры. Каждая из этих опор шарнирно скреплена с настилом

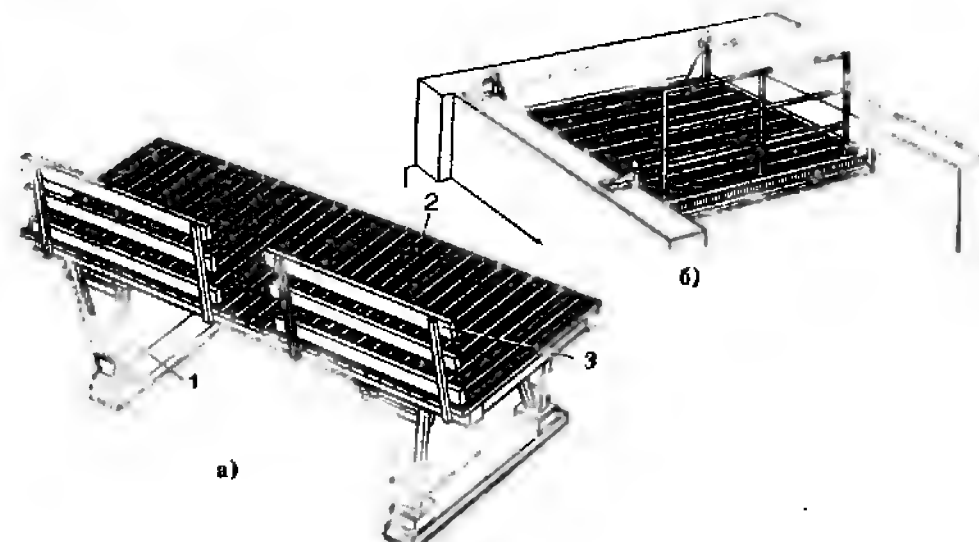


Рис. 59. Подмости на металлических опорах:

а — панельные при кладке второго яруса, б — площадка для кладки стен лестничной клетки; 1 — фермочка-опора, 2 — настил, 3 — инвентарные ограждения

и при подъеме подмостей принимает вертикальное положение, что позволяет устанавливать дощатый настил первоначально на высоте 1,0 м, а затем на уровне 1,95 м.

Инвентарные блочные и панельные подмости обычно рассчитаны на установку их в два ряда по высоте, что позволяет возводить кладку до 5 м.

Панельные подмости, как и блочные, переставляют краном. Допускаемая нагрузка на них указывается в типовых чертежах и составляет 4 кН на 1 м² площади.

Подмости должны иметь ограждения и приставные инвентарные лестницы для подъема по ним рабочих.

Переносная площадка с ограждением используется для кладки наружной стены лестничной клетки. На время кладки наружной стены площадки устанавливают непосредственно на внутренние поперечные

стены лестничной клетки, возведенные до уровня подмостей каменщиков (рис. 59, б).

Леса. Леса представляют собой систему стоечных опор, на которых закрепляют переставные рабочие площадки. Для кладки стен леса устанавливают при высоте помещений более 5 м. Леса делают из деревянных или стальных

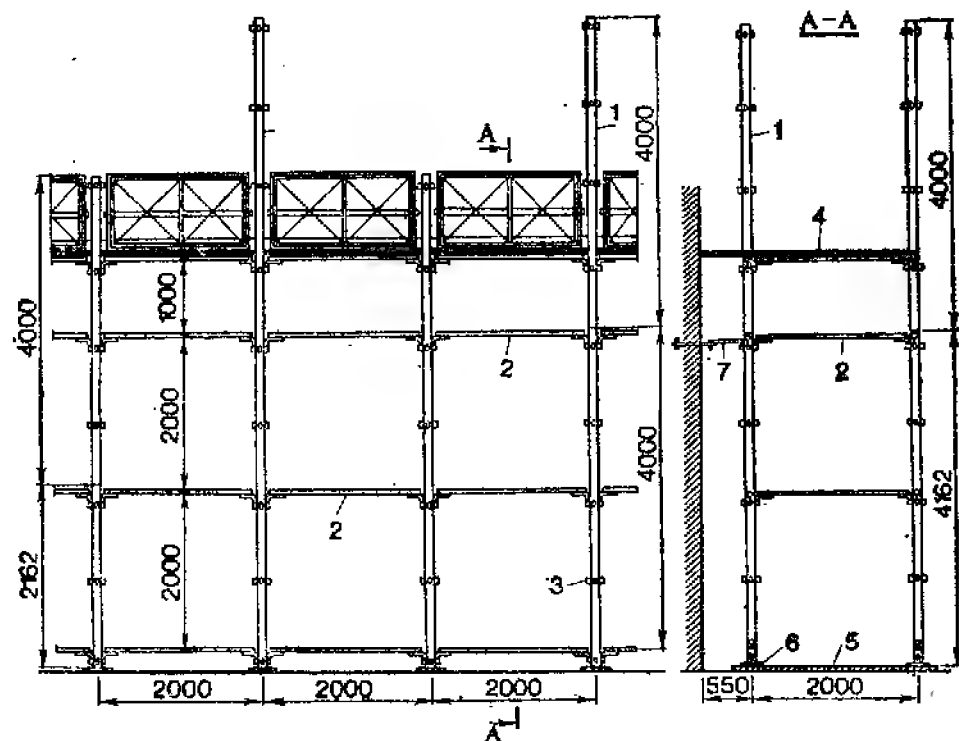


Рис. 60. Металлические трубчатые безболтовые леса:

1 — стойка, 2 — ригель, 3 — патрубki, 4 — настил, 5 — подкладки, 6 — башмаки, 7 — крюки

стоек, прогонов, поперечин, раскосов и рабочего настила. Наиболее рациональными являются металлические трубчатые безболтовые леса и леса ЦНИИОМТП.

Трубчатые безболтовые леса (рис. 60) состоят из стоек 1 и ригелей 2, соединяемых крюками и патрубками без болтов. Стойки лесов устанавливают вдоль стены в два ряда на расстоянии 2 м одна от другой. К стойкам через каждый метр по высоте приварены патрубки 3 из труб диаметром 19 мм. По ригелям перпендикулярно стене укладывают щитовой настил 4 из досок толщиной 50 мм. Нижние концы стоек опираются на башмаки 6, устанавливаемые на деревянные подкладки 5. Для устойчивости леса крепят к стене анкерами, закладываемыми в стену, и крюками 7 из круглой стали. Для жесткости каркаса в

первых двух панелях лесов от углов здания устанавливают диагональные связи.

Леса собирают по мере возведения стен здания. Настил перемащивают через 1 м по высоте. Для подъема рабочих устраивают лестницы. С помощью таких лесов можно возводить кирпичные стены высотой до 40 м.

Металлические леса конструкции ЦНИИОМТП отличаются от безболтовых тем, что в лесах ЦНИИОМТП трубчатые элементы соединяются хомутами на болтах. Эти леса более универсальны, их можно применять независимо от очертания здания в плане и рельефа местности. Стойки лесов можно устанавливать с различным шагом.

§ 20. Организация труда каменщиков

Кладка кирпичных стен. Процесс кладки, состоящий из многих рабочих операций, осуществляется не одним каменщиком, а звеном, включающим от двух до шести каменщиков, чаще всего 2, 3, 5. Звенья каменщиков в зависимости от количественного состава называют соответственно «двойкой», «тройкой», «четверкой», «пятеркой».

Основу любого звена составляет «двойка»: каменщик 5—3-го разряда и каменщик 2-го разряда. В звеньях «тройка» и «пятерка» кроме основных двоек используют по одному дополнительному каменщику 2-го разряда, причем на таких работах, которые не требуют высокой квалификации. Это позволяет более производительнее использовать труд высококвалифицированных каменщиков.

Кирпичную кладку стен следует вести операционно-расчлененным методом, т. е. расчленяя процесс на отдельные операции, которые выполняют определенные рабочие. Каждый из них, специализируясь на одних и тех же операциях, в совершенстве овладевает рациональными приемами, что способствует повышению производительности труда и улучшает качество работы.

Звеном «двойка» целесообразно вести кирпичную кладку стен с большим количеством архитектурных деталей или проемов, кладку столбов, стен толщиной 1—1½ кирпича и перегородок в полкирпича. Звеном «тройка» удобно вести кирпичную кладку стен толщиной 2 кирпича, а при цепной системе перевязки — 1½ кирпича и более. Звеном «четверка» выкладывают кирпичные стены толщиной не менее 2 кирпичей и с одновременной облицовкой керамическими

Таблица 1. Рекомендуемый состав звена каменщиков

Вид стены	Толщина стены, кирпичи			
	1½	2	2½	3
Гладкие (наружные и внутренние), глухие и с проемами	Двойка или тройка	Тройка, пятерка или шестерка	Тройка, пятерка или шестерка	Шестерка
Простые с небольшим количеством усложнений и проемностью, %: до 20 до 40	То же Двойка	То же Двойка, тройка, пятерка или шестерка	То же Двойка, тройка, пятерка или шестерка	То же Тройка или шестерка
Средней сложности с проемностью, %: до 20	То же	Тройка, пятерка или шестерка	Тройка, пятерка или шестерка	Шестерка
до 40	»	Двойка, тройка, шестерка	Двойка, тройка или шестерка	Тройка или шестерка
Сложные с проемностью до 40%	»	Двойка	Двойка	Тройка

Примечание. Сложность кладки наружных стен устанавливают для каждого этажа. Она выражается отношением (%) площади, занимаемой усложненными частями кладки на обеих сторонах всех наружных стен к общей площади лицевой стороны наружных стен без вычета проемов. В зависимости от сложности наружные стены бывают: простые (усложненные части занимают до 10%), средней сложности (не больше 20%), сложные (не больше 40%), особо сложные (больше 40%).

фасадными камнями или плитами. Звеном «пятерка» преимущественно выкладывают стены толщиной более 2 кирпичей с небольшим количеством проемов, без архитектурных деталей и облицовки. Звеном «шестерка» целесообразно выполнять кладку стен толщиной 3 кирпича. В составе такого звена три «двойки», которые последовательно выполняют кладку: наружной версты, внутренней и забутки. Жилые дома рекомендуется возводить звеньями «двойка», «тройка» и «пятерка». В зависимости от сложности и вида

Таблица 2. Набор основного инструмента звена каменщиков

Инструмент	«двойка»	«тройка»	«четверка»	«пятерка»
Кельма, шт.	2	2	4	4
Растворная лопата, шт.	1	2	2	3
Молоток-кирочка, шт.	2	2	2	3
Отвесы 400 и 600 г, компл.	1	1	2	2
Уровень, шт.	1	1	2	2
Расшивка, шт.	2	2	4	4
Складной метр, шт.	1	1	2	2
Правило, шт.	1	1	2	2
Деревянный угольник, шт.	1	1	2	2
Причальный трехмиллиметровый крученый шнур, м	30	45	60	60
Рулетка РС-20	1	1	1	1

Таблица 3. Рекомендуемые размеры демянков (м) в зависимости от толщины стен, численности звена и сложности кладки

Толщина стен, мм	Численность звена, чел.	Сложность кладки		
		простая	средней сложности	сложная
640	5	20—31	19—30	16—27
	3	13—21	11—18	10—16
510	5	24—40	19—36	18—30
	2	13—21	12—20	11—18
380	3	18—27	14—26	12—20
	2	11—18	10—17	8—15

стен эти звенья можно объединять и разделять на «двойку» и «тройку» (если основное звено «пятерка»). Рекомендуемые составы звеньев каменщиков в зависимости от характера выполняемой работы приведены в табл. 1, набор инструмента для звена в табл. 2.

Звено «двойка» выполняет кирпичную кладку стен в такой технологической последовательности (рис. 61, а—в). Каменщик 4-го или 5-го разряда укрепляет причалки для наружной и внутренней верст, каменщик 2-го разряда подает и раскладывает кирпич на стену и расстиляет

раствор для кладки наружной версты. Двигаясь вслед за каменщиком 2-го разряда, ведущий каменщик выкладывает верстовой ряд. При такой последовательности рабочие не теряют времени на переход с одного конца делянки на другой. Когда наружная верста выложена до конца делянки, ведущий каменщик (4-го или 5-го разряда) переставляет причалку под укладку следующего ряда наружной версты,

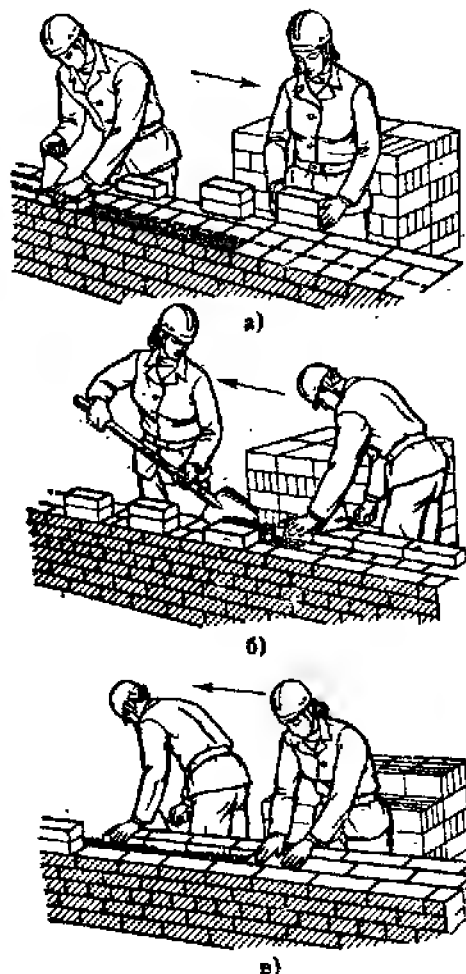


Рис. 61. Кладка стены толщиной $1\frac{1}{2}$ кирпича звеном «двойка»: а — наружной ложковой версты, б — внутренней ложковой версты, в — внутренней версты и забутки

послеовательности (рис. 62, а—в). Первый каменщик 2-го разряда подает и раскладывает кирпичи, а также расстиляет раствор для кладки верстовых рядов. Каменщик 4—5-го разряда, двигаясь следом по фронту работ, укладывает поданные материалы в верстовые ряды. Второй каменщик 2-го разряда выкладывает забутку и помогает первому камен-

затем, передвигаясь в обратном направлении вдоль фронта работ, в таком же порядке, они выполняют кладку внутренней версты или внутренней части стены. В это время каменщик 2-го разряда частично выкладывает забутку. По окончании кладки внутренней части версты каменщик 4—5-го разряда на конце делянки переставляет причалку для следующего ряда и проверяет качество кладки, каменщик 2-го разряда раскладывает кирпич, подает и расстиляет раствор под наружную версту и далее кладку ведут в такой же последовательности.

При кладке простенков звено работает одновременно на всей делянке. На одном из простенков каменщик 2-го разряда намерстывает кирпич и набрасывает раствор, а каменщик 4—5-го разряда на другом простенке выполняет кладку. Затем они меняются местами и продолжают работу.

Звеном «тройка» стены выкладывают в такой

пидку. При этом кладку наружной и внутренней верст выполняют в одинаковой последовательности, но в противоположных направлениях.

Звеном «четверка» стену с облицовкой выкладывают так. Первый каменщик 2-го разряда намерстывает

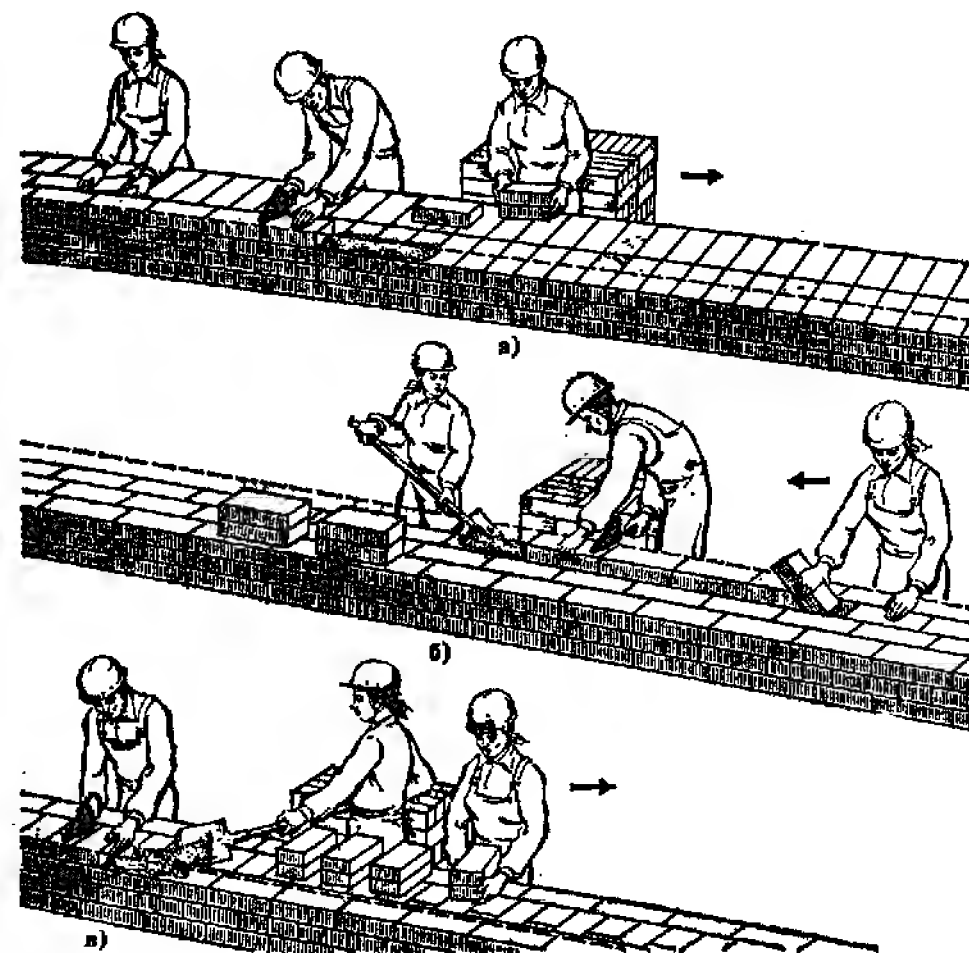


Рис. 62. Кладка стены толщиной 2 кирпича звеном «тройка»: а — наружной ложковой версты, б — внутренней ложковой версты и внутренней половины забутки, в — наружной тычковой версты

на стену под руку ведущему каменщику 4—5-го разряда облицовочные изделия и кирпич и подает лопатой раствор, ведущий каменщик разравнивает кельмой раствор, устанавливает облицовку и кладет наружную версту кирпичной кладки. Второй каменщик 2-го разряда намерстывает кирпич и подает раствор для внутреннего верстового ряда и забутки. Каменщик 3-го разряда разравнивает раствор кельмой и укладывает внутреннюю версту. Второй каменщик 2-го разряда вслед за ним укладывает забутку на подготов-

ленную из раствора постель. В этом ему помогает каменщик 3-го разряда. Первый и второй ведущие каменщики по окончании кладки версты переставляют причалки, проверяют качество кладки и облицовки.

З в е н о « п я т е р к а » (рис. 63) выполняет кладку в такой технологической последовательности. Каменщик 4—5-го разряда вместе с первым каменщиком 2-го разряда устанавливают причалку для наружной версты, проверяют правильность ранее выложенной кладки, а затем, работая, как

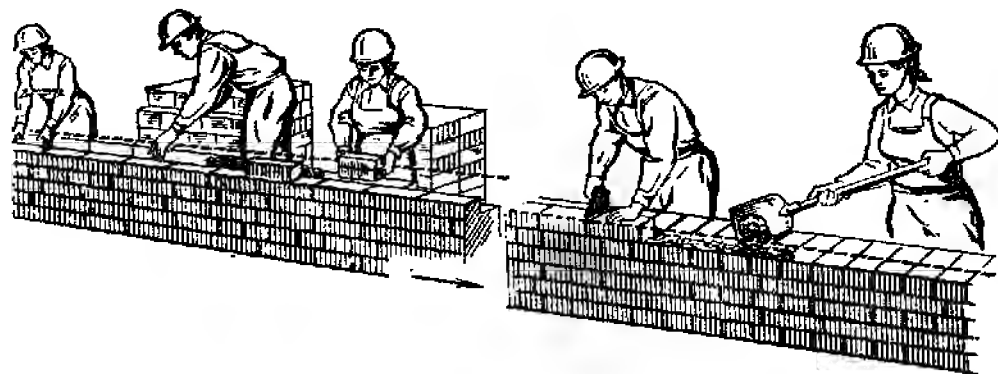


Рис. 63. Кладка стены толщиной 2 кирпича звеном «пятерка»

в звене «двойка», выкладывают оба каменщика наружную версту. За ними на расстоянии 2—3 м работают второй каменщик 2-го разряда и каменщик 3-го разряда, которые, выполняя те же операции, возводят внутреннюю версту. Вслед за ними на расстоянии 2—3 м третий каменщик 2-го разряда выкладывает забутку. При необходимости третий каменщик 2-го разряда помогает первым двум готовить материалы.

Кладка столбов, простенков. При кладке столбов, узких простенков и стен с большим объемом усложняющих элементов «пятерка» делится на два звена: «двойку» и «тройку» и работу выполняют в описанном порядке.

При организации труда каменщиков звеньями «пятерка» требуется меньшее количество высококвалифицированных каменщиков, чем при работе звеньями «двойка». В звеньях «пятерка» производительность труда выше и соответственно меньше потребность в рабочих по сравнению со звеньями «двойка».

Кладка стен облегченной конструкции. Стены с заполнением пустот легким бетоном рекомендуется выкладывать звеном «тройка», состоящим из каменщика 4—5-го разряда и двух каменщиков 2-го разряда. Работу в звене распреде-

ляют следующим образом: каменщик 4—5-го разряда с одним из каменщиков 2-го разряда выполняют кладку внутренних и наружных верст. Другой каменщик 2-го разряда заполняет пустоты бетоном и уплотняет его.

Рабочую делянку делят на два равных участка. Сначала на первой половине делянки работают все три человека — каменщик 4—5-го разряда с каменщиком 2-го разряда выкладывают стену на высоту пояса кладки, т. е. выкладывают на наружной и внутренней стенках по три ряда, а при расположении тычковых рядов (диафрагм) вразбежку кладку возводят до тычкового ряда (диафрагмы), второй каменщик 2-го разряда в это время помогает подавать материалы на стену. Затем каменщик 4—5-го разряда с первым каменщиком 2-го разряда переходят на второй участок делянки, где также выполняют кладку на высоту одного пояса кладки. В это время второй каменщик 2-го разряда на первом участке делянки заполняет промежуток между продольными кирпичными стенками бетонной смесью и уплотняет ее штыкованием. По окончании кладки на высоту пояса кладки на втором участке каменщик 4—5-го разряда с первым каменщиком 2-го разряда возвращаются на прежний участок; в это время второй каменщик 2-го разряда переходит на второй участок, где выполняет ту же работу, что и на первом, и т. д.

Стены колодцевой системы рекомендуется выкладывать звеном «четверка». Два каменщика, один 4—5-го разряда и один 2-го разряда, выполняют кладку верстовых рядов наружной стенки и поперечных стенок, другие два (тоже каменщики 4—5-го разряда с каменщиком 2-го разряда) — кладку верстового ряда внутренней стенки и поперечных стенок.

Колодцевую кладку ведут на высоту шести рядов на одной делянке без деления ее на участки. После этого каменщики переходят на другую делянку. Колодцы заполняют сухой засыпкой или шлакобетоном специальное звено рабочих (из расчета один рабочий на звено из четырех каменщиков).

Расчет размера делянки. При возведении любых стен зданий каждое звено каменщиков работает на отдельной делянке. Количество делянок и их размеры (табл. 3) устанавливают в зависимости от трудоемкости кладки и сменной выработки звеньев. Размеры делянок рассчитывают так, чтобы работающие не стесняли друг друга и чтобы звену не приходилось переходить в течение смены на другие делян-

ки. Обычно исходят из условия, что за смену кладка на делянке должна быть возведена на высоту яруса (1—1,2 м). При этом этаж должен делиться на целое число ярусов. С учетом этих условий размеры делянок, например, для простых стен толщиной 2 кирпича рекомендуются для звена «двойка» длиной 13—20 м, для звена «пятерка» — 24—40 м.

Размеры делянки для звена рассчитывают по формуле

$$l = T / ahN$$

где l — длина делянки звена, м, T — общее время работы звена в смену, чел-ч, a — толщина стены, м, h — высота яруса, м, N — норма времени на 1 м³ кладки, чел-ч.

При расстановке звеньев по фронту работы делянки для них следует отмерять несколько большей величины, чем получается по формуле. Иначе каменщики в случае невыполнения норм будут простаивать в конце смены.

По основным видам каменных работ изучены наиболее рациональные приемы выполнения их и разработаны карты трудовых процессов, которыми рекомендуется пользоваться при организации труда рабочих.

§ 21. Требования к качеству кладки

Общие требования. Кладку стен и других конструкций из кирпича следует выполнять в соответствии с Правилами производства и приемки работ (СНиП III-17—78), соблюдение которых обеспечивает требуемую прочность возводимых конструкций и высокое качество работ.

В процессе работы каменщик должен следить, чтобы применялись кирпич и раствор, указанные в рабочих чертежах, проверять правильность перевязки и качество швов кладки, вертикальность, горизонтальность и прямолинейность поверхностей и углов, правильность установки закладных деталей и связей, качество поверхностей кладки (рисунок и расшивка швов, подбор кирпича для наружной версты неоштукатуриваемой кладки с ровными кромками и углами), а также контролировать качество применяемых материалов.

В сухую, жаркую и ветреную погоду кирпич перед укладкой необходимо поливать водой, а глиняный кирпич погружать в воду для того, чтобы происходило лучшее сцепление раствора и нормальное его твердение. Это имеет особо важное значение для кладки в сейсмических районах и кладки, выполняемой на растворах с цементными вяжущими. Та-

кое требование вызвано тем, что сухой кирпич после укладки на раствор быстро отсасывает из него воду и водосодержание раствора оказывается недостаточным для нормальной гидратации цемента. В результате часть вяжущего вещества в растворе без взаимодействия с водой остается неиспользованной, а прочность раствора и прочность сцепления его с кирпичом резко снижаются. Необходимость увлажнения кирпича перед укладкой в конструкцию и степень увлажнения определяет строительная лаборатория.

Правилами производства и приемки работ установлены допускаемые отклонения в размерах (табл. 4) и отклонения

Таблица 4. Допускаемые отклонения (мм) в размерах и положении каменных конструкций

Отклонения и неровности	Конструкция				
	из кирпича, керамических и других камней правильной формы, крупных блоков			бута и бута-бетона	
	стены	столбы	фундаменты	стены	столбы
Отклонения от проектных размеров:					
по толщине	15	10	30	20	20
по отметкам обмеров и этажей	—10	—10	—25	—15	—15
по ширине простенков	—15	—	—	—20	—
по ширине проемов	+15	—	—	+20	—
по смещению осей смежных оконных проемов	20	—	—	20	—
по смещению осей конструкций	10	10	20	15	10
Отклонения поверхностей стен и углов кладки от вертикали:					
на один этаж (высотой 3,2—4 м)	10	10	—	20	15
на все здание	30	30	30	30	30
Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены	15	—	30	20	—
Неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруженные при наложении рейки длиной 2 м	10	5	—	15	15

положения каменных конструкций (рис. 64) относительно разбивочных осей и проектных размеров.

Качество выполняемых работ необходимо систематически контролировать. Для проверки качества кладки каменщик

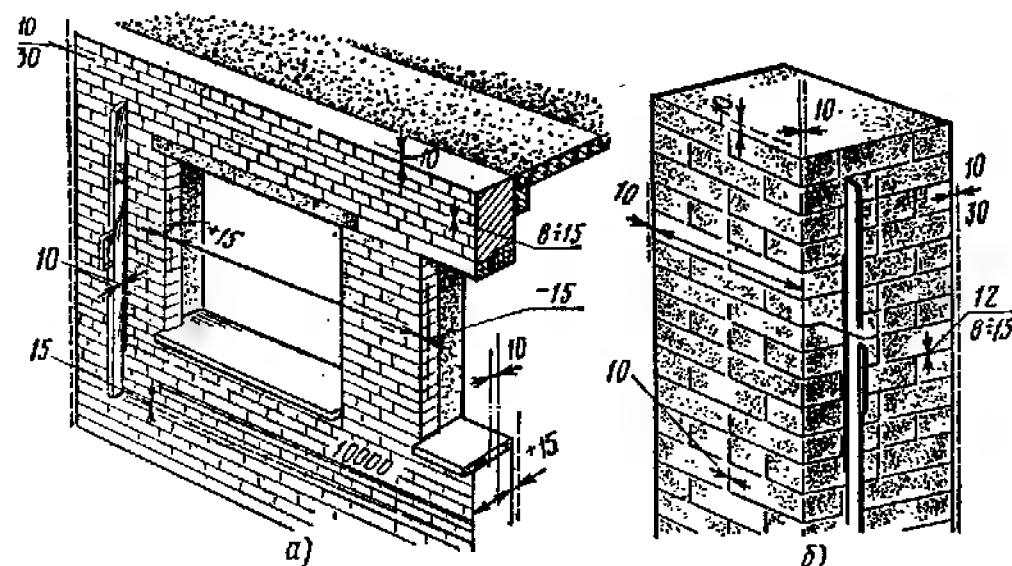


Рис. 64. Допускаемые отклонения при кирпичной кладке (показаны пунктирными линиями):

а — стен, б — столбов

пользуется имеющимися в его распоряжении инструментами и приспособлениями. В тех случаях, когда отклонения превышают допускаемые, вопрос о продолжении работ должен быть решен совместно с проектной организацией. Если при этом кладку не переделывают, то должны быть даны конкретные решения о способах исправления дефектов.

Правильность закладки углов здания (рис. 65, а) проверяют деревянным угольником. Горизонтальность рядов стены контролируют правилом и уровнем (рис. 65, б) не реже двух раз на каждом ярусе кладки. Для этого правило кладут на кладку, ставят на него уровень и, выровняв его по горизонту, определяют величину отклонения кладки от горизонтали. Если она не превышает установленного допуска, отклонение устраняют в процессе кладки последующих рядов.

Вертикальность поверхностей стен (рис. 65, в) и углов (рис. 65, г) кладки проверяют уровнем и отвесом не реже двух раз на каждом ярусе кладки. Если будут обнаружены отклонения, не превышающие допускаемых, то их исправляют при кладке следующего яруса или этажа. Отклонения

осей конструкций, если они не превышают установленных допусков (см. табл. 4), устраняют в уровнях междуэтажных перекрытий.

Периодически проверяют толщину швов. Для этого измеряют пять-шесть рядов кладки и определяют среднюю толщину шва, например, если при замере пяти рядов кладки

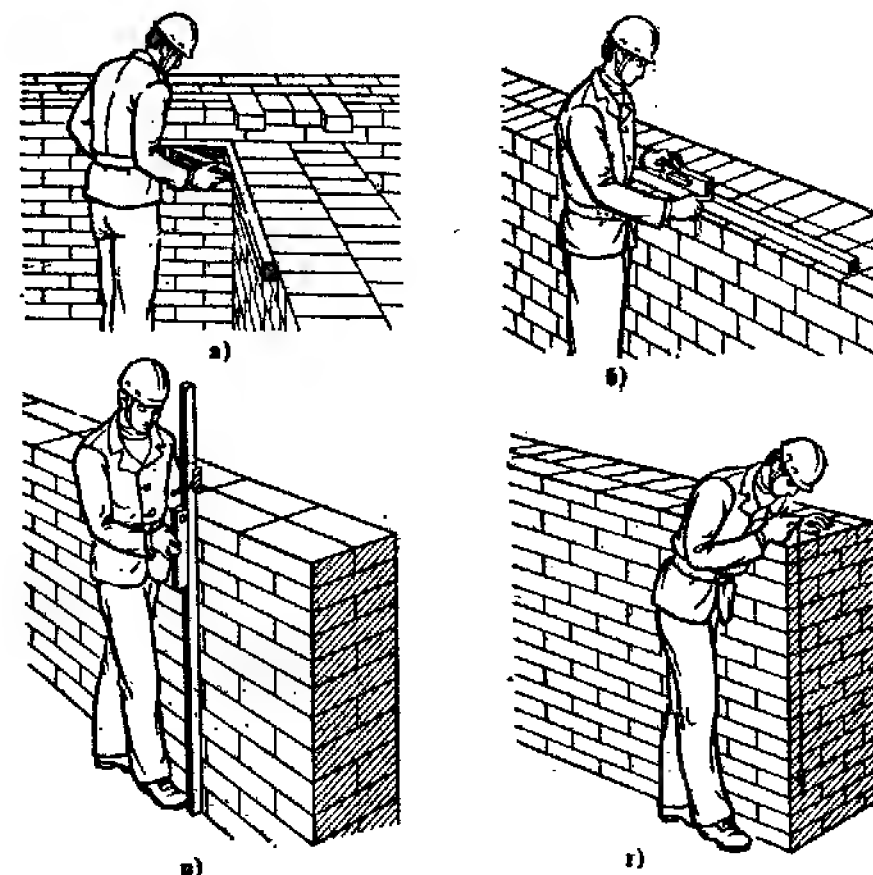


Рис. 65. Проверка правильности кирпичной кладки:

а — угла между наружной и внутренней стеной, угольником, б, в — стены правилом и уровнем, г — угла кладки отвесом

стены ее высота оказалась 400 мм, то средняя высота одного ряда кладки будет $400 : 5 = 80$ мм, а средняя толщина шва за вычетом толщины кирпича составит: $80 - 65 = 15$ мм. Средняя толщина горизонтальных швов кирпичной кладки в пределах высоты этажа должна составлять 12 мм, вертикальных — 10 мм. При этом толщина отдельных вертикальных швов должна быть не менее 8 и не более 15 мм, а горизонтальных не менее 10 и не более 15 мм. Утолщение швов против предусмотренных правилами можно допускать лишь в случаях, оговоренных проектом; при этом размеры

утолщенных швов должны указываться в рабочих чертежах.

Правильность заполнения швов раствором проверяют, вынимая в разных местах отдельные кирпичи выложенного ряда (не реже трех раз по высоте этажа).

Требования к кладке в сейсмических районах. При возведении каменных конструкций в сейсмических районах к материалам предъявляют следующие требования. Поверхности камня, кирпича или блока перед укладкой кладки должны быть очищены от пыли. В растворах, предназначенных для возведения каменной кладки, в качестве вяжущего следует применять портландцемент.

До начала каменных работ строительная лаборатория определяет оптимальное соотношение между величиной предварительного увлажнения местного стенового каменного материала и водосодержанием растворной смеси. Растворы применяют с высокой водоудерживающей способностью (водоотделение не более 2%). Применение цементных растворов без пластификаторов не допускается.

Кладку из кирпича и керамических щелевых камней выполняют с соблюдением следующих дополнительных требований: кладку каменных конструкций возводят на всю толщину конструкций в каждом ряду; горизонтальные, вертикальные, поперечные и продольные швы кладки заполняют раствором полностью с подрезкой раствора на наружных сторонах кладки; кладку стен в местах их взаимного примыкания возводят только одновременно; тычковые ряды кладки, в том числе забутовочные, выкладывают только из целого камня и кирпича; временные (монтажные) разрывы в возводимой кладке оканчивают только наклонной штрабой и располагают вне мест конструктивного армирования стен.

§ 22. Правила техники безопасности

Все инструменты и приспособления необходимо использовать в соответствии с их назначением. Перед работой удостоверяются, что инструменты исправны: правильно и прочно насажены на ручки, рабочие поверхности инструментов ровные, без заусенцев, поврежденные или деформированные инструменты использовать нельзя.

Каменщик должен работать в рукавицах или напальчниках, предохраняющих кожу от истирания.

Кирпичную кладку выполняют с перекрытий инвентарных подмостей или настила лесов. Леса и подмости устанавли-

вают на очищенные, выровненные поверхности. Особое внимание уделяют тому, чтобы стойки трубчатых лесов были правильно установлены на грунт. Для равномерного распределения давления под стойки укладывают деревянные подкладки перпендикулярно возводимой стене (одна подкладка под две стойки). Леса и подмости нельзя перегружать материалами сверх установленной для данной конструкции лесов или подмостей расчетной нагрузки. Следует избегать скопления материалов в одном месте. Материалы укладывают так, чтобы они не мешали проходу рабочих и транспортированию материалов. Между штабелями материалов и стеной оставляют рабочий проход шириной не менее 60 см.

Настилы на лесах и подмостях должны быть ровными и без щелей. Их делают из инвентарных щитов, сплитых планками. Зазор между стеной строящегося здания и рабочим настилом подмостей не должен превышать 5 см. Этот зазор нужен для того, чтобы, опустив отвес ниже подмостей, можно было проверить вертикальность возводимой кладки.

Все настилы лесов и подмостей высотой более 1,1 м, за исключением подмостей сплошного замащивания, ограждают перилами высотой не менее 1 м. Перила должны состоять из стоек и прикрепленных к ним с внутренней стороны (не менее трех) горизонтальных элементов: бортовой доски высотой 15 см, устанавливаемой вплотную к настилу, промежуточного элемента и поручня. Если поручень изготовлен из доски, ее нужно острогать. Бортовую доску ставят для того, чтобы не допустить падения каких-либо предметов с подмостей. Если по настилу подмостей (лесов) материалы возводят в тачках, то необходимо устраивать катальные ходы. Стыки катальных ходов не должны совпадать с поперечными стыками щитов настила. Для подъема рабочих на подмости устанавливают стремянки с ограждениями (перилами).

За состоянием всех конструкций лесов и подмостей, в том числе за состоянием соединений, креплений, настила и ограждений, устанавливают систематическое наблюдение. Ежедневно после окончания работы подмости очищают от мусора. Состояние лесов и подмостей ежедневно перед началом смены проверяет мастер, руководящий соответствующим участком работ на данном объекте, и бригадир.

Кирпич поднимают на этажи (подмости и леса), как правило, пакетами на поддонах с помощью футляров, исключая выпадение кирпичей. В контейнерах и пакетах без поддонов допускается поднимать кирпичи лишь с помощью за-

хватов, обеспечивающих безопасность (при условии применения приспособлений, ограждающих пакет). Приспособления для подъема кирпича (футляры, захваты) должны иметь устройства, предотвращающие самопроизвольное раскрытие этих устройств во время подъема. Запрещается сбрасывать с этажей порожние футляры, захваты, поддоны, их надо опускать краном.

Кладку любого яруса стен выполняют так, чтобы уровень ее после каждого перемещения подмостей был на 15 см выше рабочего настила. Это необходимо для того, чтобы была видна граница между подмостями и кладкой и чтобы инструменты и материалы не падали вниз. Кладку стен на уровне перекрытия, устраиваемого из сборных железобетонных плит, выполняют с подмостей нижележащего этажа, выкладывая четверть для опирания плит и часть стены (бортик) следующего этажа выше плит перекрытия на два ряда кладки.

Необходимо следить, чтобы стеновые материалы, инструменты или строительный мусор не оставались на стенах во время перерывов в работе, в противном случае они могут упасть вниз.

Одновременно с кладкой стен в оконные проемы устанавливают готовые оконные блоки. В тех случаях, когда в процессе кладки дверные и оконные проемы не заполняют готовыми блоками, в проемы устанавливают инвентарные ограждения.

Карнизы, выступающие из плоскости стены более чем на 30 см, выкладывают с наружных лесов или с инвентарных выпускных подмостей, ширина настила которых должна быть на 60 см больше ширины карниза. При этом материалы располагают на внутренних настилах, а каменщики работают, находясь на выпускных лесах.

При кладке стен с внутренних подмостей по всему периметру здания устраивают наружные инвентарные защитные козырьки в виде настила на кронштейнах (рис. 66). Кронштейны навешивают на стальные крюки, заделанные в кладку по мере ее возведения. При устройстве козырька соблюдают следующие требования: первый ряд козырьков устанавливают на высоте не более 6 м от земли и оставляют до возведения кладки стен на всю высоту; второй ряд — на высоте 6—7 м над первым, а затем по ходу кладки переставляют через каждые 6—7 м. Защитные козырьки должны иметь ширину не менее 1,5 м и внешний угол подъема 20° к горизонту. Рабочие, устанавливающие и снимающие защит-

ные козырьки, должны пользоваться предохранительными поясами и привязываться к устойчивым конструкциям. Запрещается ходить по козырькам, а также использовать их в качестве подмостей и для складывания материалов. Без защитных козырьков можно вести кладку стен зданий высотой не более 7 м, но при этом на земле по периметру здания устраивают ограждения на расстоянии не менее 1,5 м от стены.

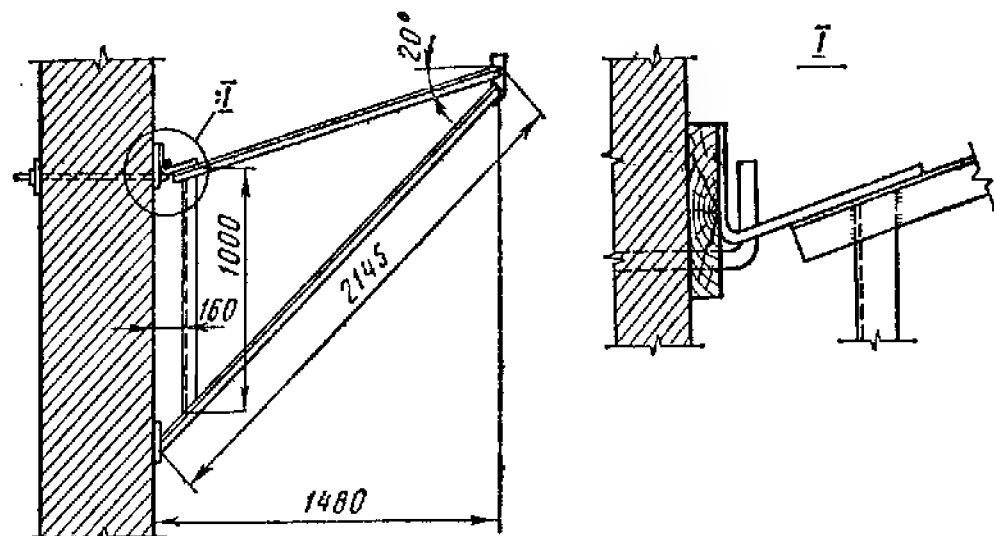


Рис. 66. Кронштейн для устройства защитных козырьков

При кладке стен с внутренних подмостей над входами в лестничные клетки устраивают постоянные навесы размером не менее 2×2 м.

Запрещается выкладывать стены высотой более двух этажей без устройства междуэтажных перекрытий или временного настила по балкам этих перекрытий, а также без устройства в лестничных клетках площадок, маршей и их ограждений.

Швы расширяют с перекрытий или с подмостей после укладки каждого ряда. Во время выполнения этой операции запрещается находиться на стене.

Глава IV

БУТОВАЯ И БУТОБЕТОННАЯ КЛАДКИ

§ 23. Способы бутовой кладки и перевязки швов

Бутовая кладка — это кладка из природных камней неправильной формы, имеющих две примерно параллельные

поверхности (постели). Для бутовой кладки применяют известняк, песчаник, ракушечник, туф, гранит, а также булыжный камень (для возведения фундаментов зданий высотой до двух этажей).

Используемые в строительстве бутовые камни обычно имеют массу до 30 кг. Камни большей величины предварительно раскалывают на более мелкие. Этот процесс называется плинтовкой. Одновременно с плинтовкой скалывают обычно острые углы камней, подгоняя их форму под параллелепипед.

Для плинтовки камней применяют прямоугольную кувалду массой 4,8 кг, а для обработки камней молоток-кулачок массой 2,3 кг (рис. 67, а), которым скалывают острые

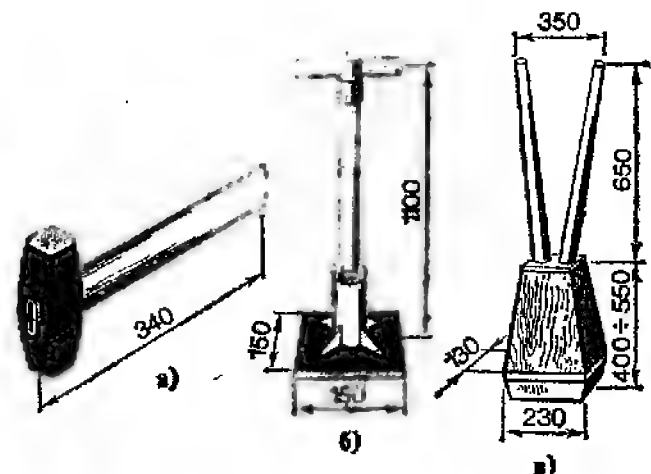


Рис. 67. Инструменты для бутовой кладки:

а — молоток-кулачок, б — металлическая трамбовка, в — деревянная трамбовка

углы. Этим же молотком осаживают и расщепляют бутовый камень при кладке. Кроме инструментов, показанных на рис. 67, а—в, при бутовой кладке используют те же инструменты, что и при кирпичной кладке (см. рис. 14, 15).

При бутовой кладке трудно достигнуть такой тщательной перевязки, как при кладке из кирпича, так как камни не имеют правильной формы и неодинаковы по размерам. Поэтому подбор и расположение камней в верстовых рядах и в забутовке кладки делают для обеспечения перевязки таким образом, чтобы при возведении стен (рис. 68, а) камни можно было укладывать попеременно: то длинной стороной — ложками 1, то короткой — тычком 2. Следовательно, в каждом ряду кладки последовательно чередуются тычковые и ложковые камни как в верстах, так и в забутовке. В смежных рядах над тычковыми укладывают ложковые камни, а

над ложковыми — тычковые. Таким способом обеспечивают перевязку швов бутовой кладки, которая аналогична цепной перевязке при кладке из кирпича. Так же раскладывают камни в рядах при пересечении (рис. 68, б) и в углах стен (рис. 68, в).

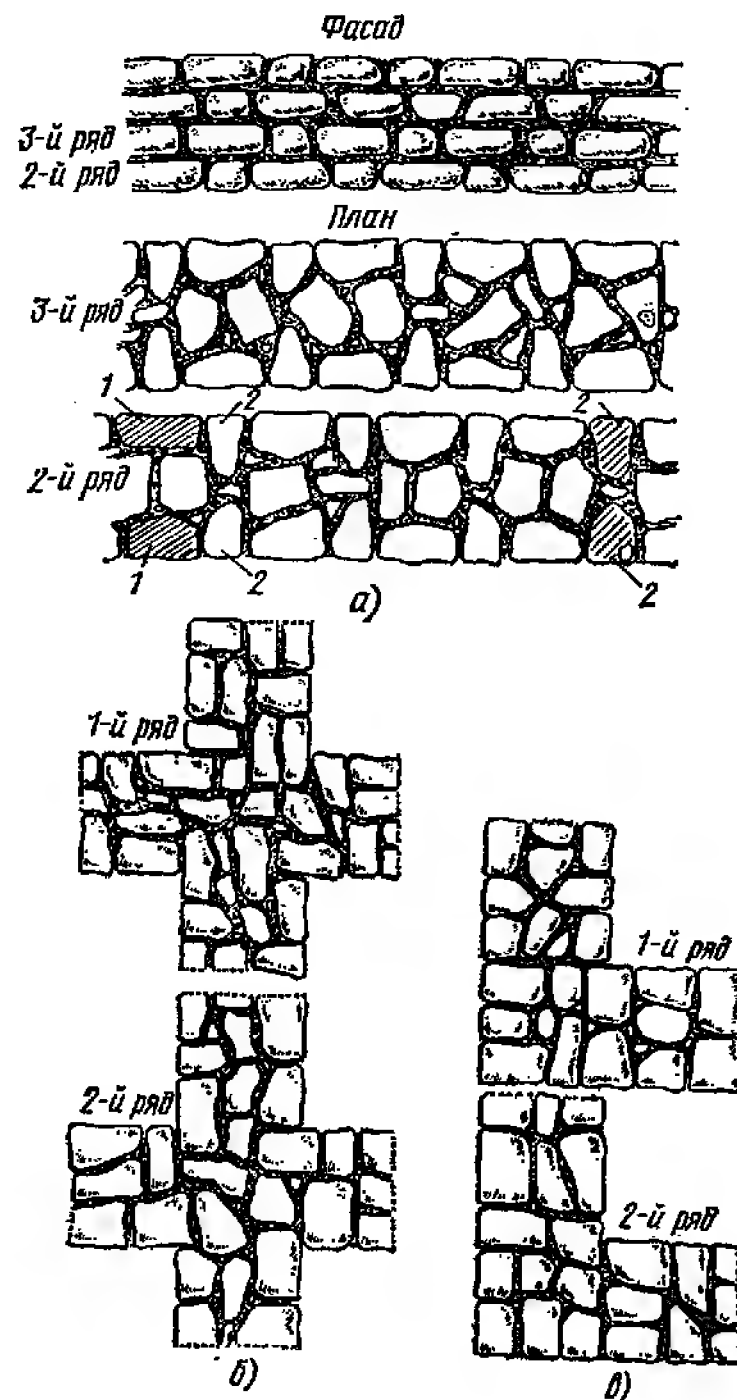


Рис. 68. Перевязка кладки из бутового камня:

а — стены, б — в пересечениях стен, в — в углах; 1 — ложки, 2 — тычки

Камни при кладке подбирают и подгоняют так, чтобы по возможности создать одинаковую высоту ряда кладки в пределах от 20 до 25 см и горизонтальность швов. При этом можно укладывать по два-три тонких камня в одном ряду кладки, а некоторые крупные камни могут входить в два смежных ряда кладки.

Бутовую кладку выполняют «под лопатку», «под залив», а также с применением виброуплотнения.

Кладку «под лопатку» (рис. 69, а) выполняют горизонтальными рядами толщиной по 25 см с подбором и

пустоты между ними мелкими камнями или щебнем и заливают жидким раствором (при осадке конуса 13—15 см) до заполнения всех пустот между камнями. Расщебенку уплотняют трамбованием. Далее кладку ведут порядно, соблюдая перевязку, на пластичном растворе. Подвижность раствора для кладки должна соответствовать погружению стандартного конуса на 4—6 см.

Процесс кладки способом «под лопатку» выполняют в такой последовательности. Каждый последующий ряд начинают с укладки верст. Перед возведением внутренней и наружной версты на углах, пересечениях и через каждые 4—5 м на прямых участках стены укладывают на растворе маячные камни. По маячным камням с обеих сторон кладки натягивают причалки, по которым в процессе кладки проверяют горизонтальность ряда и прямолинейность лицевой поверхности фундаментов и стен. Камни для верстовых рядов, подобранные по высоте, сначала выкладывают насухо, чтобы найти наиболее устойчивое положение в кладке. Затем камень приподнимают, настилают слой раствора толщиной 3—4 см и устанавливают камень окончательно, осаживая его молотком. Уложив версты, приступают к заполнению забутки. Раствор под забутку, как и для верстовых рядов, подают лопатой и расстилают с излишком, чтобы при укладке камней он выдавливался в вертикальные швы между камнями. Забутку можно делать из камней любых размеров и формы с плотной посадкой (без качания) на постель и с соблюдением перевязки, чередуя тычки с ложками. Для более плотной посадки камни осаживают трамбовкой или молотком. Необходимо следить за тем, чтобы камни не соприкасались друг с другом без раствора, так как это значительно снижает прочность кладки.

После укладки забутки выполняют расщебенку кладки, осаживая в раствор слабыми ударами молотка щебень и мелкие камни. Поверхность уложенного ряда кладки выравнивают, добавляя раствор лишь в углубления между камнями. Следующие ряды кладки выполняют в той же последовательности.

Кладку «под скобу» используют при возведении простенков и столбов. Эта кладка — разновидность кладки «под лопатку», и ее выполняют из камней одинаковой высоты, подбираемых с помощью шаблона (рис. 69, б).

Кладка с приколкой лицевой поверхности — также разновидность кладки «под лопатку». При выполнении этой кладки неровности на лицевой поверхности камней, укладываемые

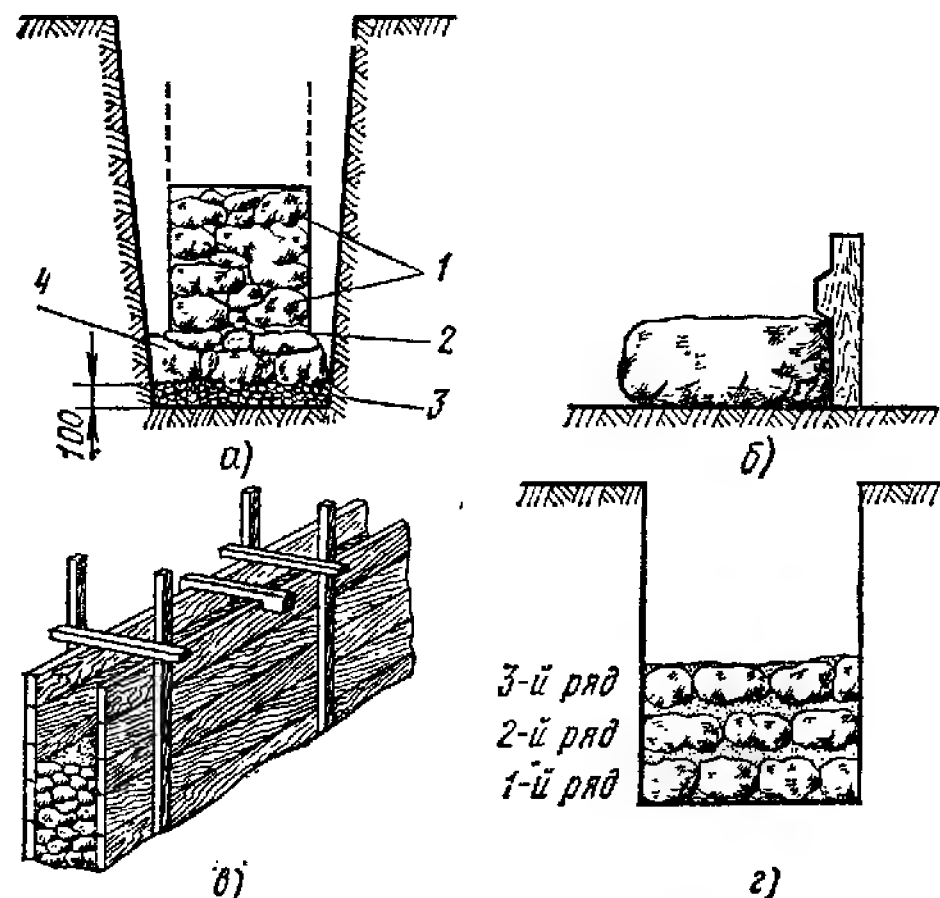


Рис. 69. Виды бутовой кладки:

а — «под лопатку», б — «под скобу» (шаблон-скоба), в — в опалубке «под лопатку», г — враспор со стенками траншеи; 1 — верстовые камни, 2 — раствор, 3 — щебеночное основание, 4 — постелистые камни

приколкой камней, расщебенкой пустот и перевязкой швов.

Первый, нижний, ряд укладывают по подготовленному основанию насухо из крупных постелистых камней 4, обращенных постелью вниз. Чтобы камни плотно прилегали к основанию, их осаживают трамбовкой. Затем заполняют

мых в наружную или внутреннюю версту, предварительно окалывают. С приколкой лицевой поверхности обычно выкладывают столбы и стены подвалов.

Кладку в опалубке способом «под лопатку» (рис. 69, в) выполняют для получения гладкой поверхности обеих сторон стены при малопостелистом и неровном бутовом камне. В этом случае подбор более постелистых камней для верстовых рядов и углов можно не делать.

Кладку «под залив» выполняют из рваного бута или булыжного камня без подбора камней и выкладки верстовых рядов. Такую кладку возводят в опалубке, которую устанавливают в траншеях после окончания земляных работ. Если грунт плотный, то при глубине траншей до 1,25 м можно вести кладку и без опалубки враспор со стенками траншеи (рис. 69, г).

Первый слой бутового камня высотой 25—20 см укладывают на сухое основание без раствора враспор со стенками и уплотняют трамбованием. Затем заполняют все промежутки между камнями мелкими камнем и щебнем. Уложенный слой заливают жидким раствором, так чтобы все пустоты были заполнены. Последующую кладку ведут таким же образом горизонтальными рядами высотой 25—20 см, заливая раствором каждый ряд кладки.

Бутовая кладка «под залив» вследствие малой ее прочности допускается только для фундаментов зданий высотой не более 10 м и только при строительстве на непросадочных грунтах.

Кладка с применением виброуплотнения имеет прочность на 25—40% больше прочности кладки, выполненной способом «под лопатку». Кладку выполняют следующим образом. Первый ряд укладывают насухо, пустоты между камнями заполняют щебенкой, а затем расстилают раствор слоем 4—6 см, устанавливают площадочный вибратор и уплотняют кладку до тех пор, пока раствор не перестанет проникать в кладку. Затем укладывают на растворе следующий ряд камня способом «под лопатку», покрывают его раствором и вновь вибрируют. Такая кладка делается в опалубке или враспор со стенками траншей в плотных грунтах.

Чтобы создать декоративную поверхность, применяют циклопическую кладку. Для лицевой поверхности кладки подбирают околотые камни, располагая их в верстовых рядах так, чтобы создать рисунок из швов между ними. Эти швы делают также выпуклыми (шириной 2—4 см) и расши-

вают. Иногда для кладки углов при этом применяют грубо отесанные прямоугольные камни, укладывая их в перевязку с кладкой стены (рис. 70).

§ 24. Бутобетонная кладка

Бутобетонная кладка состоит из бетонной смеси, в которую горизонтальными рядами втапливают бутовые камни «изюм», объем которых составляет почти половину общего объема кладки. Для бутобетонной кладки используют камни таких же размеров, как и для бутовой кладки. Вместе с тем поперечный размер камней не должен превышать $\frac{1}{3}$ ширины возводимой конструкции. Булыжный камень разрешается применять нерасколотым.

Бетонную смесь и камни укладывают последовательно горизонтальными слоями. Сначала расстилают слой бетонной смеси толщиной не более 25 см, затем в него втапливают ряд камней (на глубину не менее половины высоты камней). Между втапливаемыми камнями, а также между камнями и опалубкой оставляют промежутки величиной 4—6 см. После втапливания камней вновь укладывают слой бетонной смеси и уплотняют ее вибрированием, далее процесс кладки повторяется. Бетонная смесь для кладки должна иметь подвижность, соответствующую осадке конуса на 5—7 см, причем крупность щебня или гравия в ней не должна превышать 3 см.

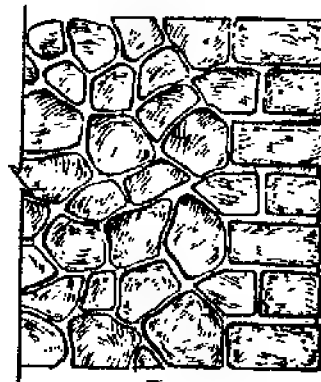


Рис. 70. Циклопическая кладка

§ 25. Организация работ при кладке бутовых и бутобетонных фундаментов

Кладку бутовых фундаментов можно начинать лишь после выполнения всех подготовительных работ на строительной площадке, предусмотренных проектом производства работ.

До начала кладки заготавливают камни, устанавливают ящики для раствора, желоба и лотки для спуска камня и раствора.

При бутовой кладке фундаментов «под лопатку» в траншеях глубиной до 1,25 м ящики для раствора расставляют

на бровке траншеи через 3—5 м друг от друга, а между ними располагают штабеля бутового камня. При кладке камень из штабеля подают в руки каменщику, а раствор сбрасывают ковшом-лопатой непосредственно на кладку.

Для кладки фундаментов в траншеях и котлованах при их глубине более 1,25 м (рис. 71) запасы камня 3 и щебня 2 укладывают рядом с бровкой траншеи, а рабочие ящики для раствора 5 ставят в траншею непосредственно на кладку.

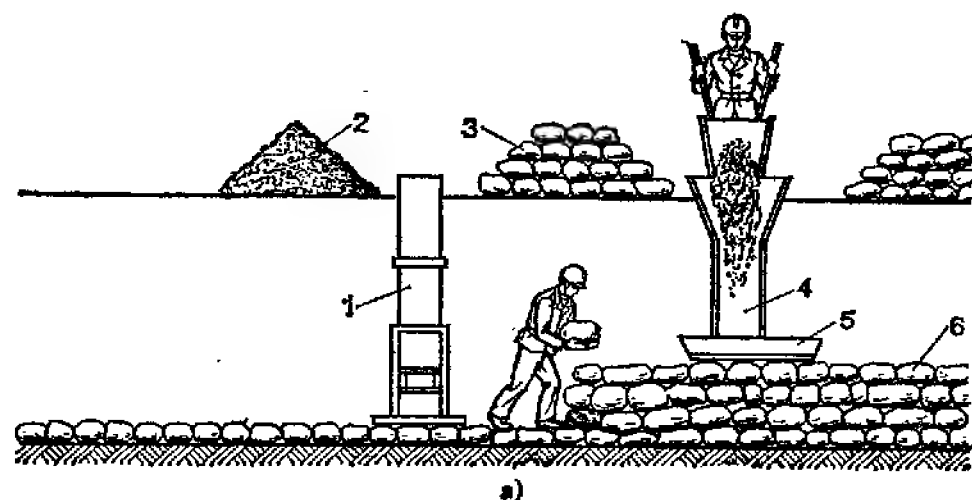


Рис. 71. Организация рабочего места при бутовой кладке фундаментов в траншеях и котлованах глубиной более 1,25 м:

а — продольный разрез, б — поперечный разрез; 1 — желоб, 2 — щебень, 3 — бутовый камень, 4 — лоток, 5 — ящик для раствора, 6 — кладка, 7 — настил из досок, 8 — крепления стенок траншеи, 9 — распорки креплений

Раствор опускают в ящики 5 по лоткам 4, установленным под углом 40—50° к горизонту, чтобы он не падал, а плавно сползал. Для спуска камня в траншею устанавливают желоба 1 сечением 40×40 см.

Для облегчения контроля за правильностью очертания поперечного сечения фундаментов и стен, особенно при клад-

ке в траншеях, устанавливают не реже чем через 20 м деревянные шаблоны (рис. 72, а, б), соответствующие профилю фундамента. На них делают разметку рядов кладки, по которым натягивают причалку. Шаблоны одновременно служат и порядовками, и приспособлением для разметки мест закладки в фундаментах отверстий для коммуникаций.

Бутовую кладку выполняют звенья в составе двух или трех человек.

При толщине фундаментов до 80 см кладку ведет звено «двойка»: каменщик 4-го разряда и каменщик 2-го разряда. Ка-

менщик 4-го разряда устанавливает порядовки, натягивает и переставляет причалки вместе с каменщиком 2-го разряда, кладет версты с приколкой камней и забутки, делает расщепенку кладки, контролирует качество и правильность выполнения кладки. Каменщик 2-го разряда помогает каменщику 4-го разряда устанавливать и переставлять причалку, перелопачивает и подает на стену раствор, подает и раскладывает камни, а также помогает каменщику разравнивать раствор, прикладывать камни, устраивать забутки и делает расщепенку кладки.

При толщине фундаментов до 1,2 м кладку ведет звено «тройка»: два каменщика 4-го и 3-го разрядов и каменщик 2-го разряда. В этом звене каменщик 3-го разряда делает забутку и расщепенку кладки. Он же помогает переставлять причалку.

При фундаментах толщиной более 1,2 м кладку выполняют звеном «четверка»; она состоит из двух «двоек». В каждую «двойку» входят каменщик 3-го или 4-го разряда и каменщик 2-го разряда. Обе «двойки» ведут кладку одновременно с противоположных концов участка длиной 25 м, под один шнур, двигаясь навстречу друг другу. Первая «двойка» выкладывает наружную версту, вторая — внутреннюю, при этом строго соблюдается вертикальная перевязка кладки. Закончив кладку верстовых рядов, звенья начинают

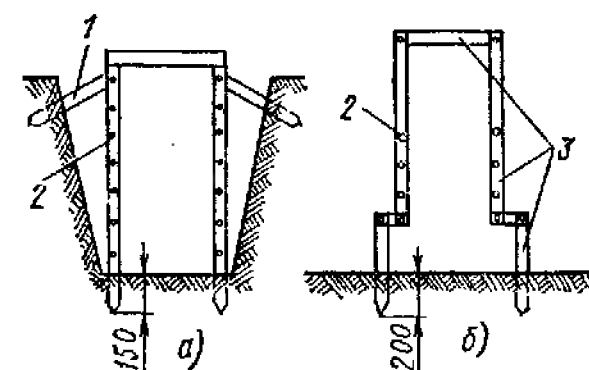


Рис. 72. Шаблоны для кладки бутовых лептчатых фундаментов:

а — без уступов, б — с уступами; 1 — подкос, 2 — отверстия для шнура-причалки, 3 — деревянные брусочки

забутку между верстами, снова двигаясь навстречу друг другу.

При организации рабочего места для кладки **бутобетонных фундаментов** камни укладывают штабелями вдоль фронта, как и при бутовой кладке, учитывая при этом, что количество камней («изюма») в **бутобетоне** не должно превышать 50% от общего объема его. Между штабелями камней оставляют место для приемки бетонной смеси и перемещения ее в опалубку с помощью инвентарных лотков, желобов и других приспособлений.

§ 26. Правила выполнения и требования к качеству кладки

Бутовые фундаменты начинают выкладывать с пониженных участков. Переход от одной глубины заложения фундамента к другой выполняют уступами в соответствии с указаниями проекта. При этом в каждом уступе укладывают не менее двух рядов кладки, что составляет в зависимости от крупности камня 35—60 см. Камни верхнего ряда каждого уступа перевязывают с вышележащей кладкой. Кладку ве-

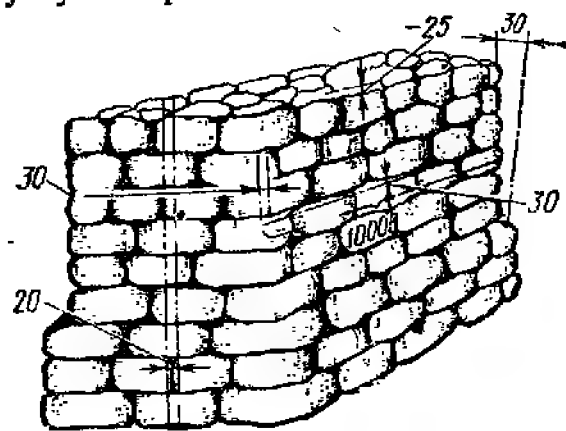


Рис. 73. Допускаемые отклонения при кладке фундаментов из бутового камня (штрихпунктирными линиями обозначены границы допускаемых отклонений)

промежутков между камнями последнего выложенного ряда. Раствором покрывают поверхности камней этого ряда лишь при возобновлении кладки. В случае перерыва в работе при сухой жаркой и ветреной погоде бутовую кладку защищают от быстрого высыхания, накрывая ее щитами или рулонными материалами.

При возведении **бутобетонных фундаментов** укладываемые в бетонную смесь камни и обломки от разборки кладки не должны быть загрязненными, иначе они не будут иметь прочного сцепления с бетоном. В сухую погоду обломки перед укладкой в бетонную смесь поливают водой. Разрывы **бутобетонной кладки** между смежными участками выполняют в виде уступов — послойно, так же как при бутовой кладке.

Чтобы обеспечить монолитность **бутобетонной кладки**, перерывы в работе при ее возведении устраивают лишь после втапливания камней в верхний слой бетонной смеси и уплотнения ее.

При перерывах в кладке в сухую летнюю погоду бутовую и **бутобетонную кладку** 3—4 раза в день увлажняют, поливая водой.

Отклонения (рис. 73) от проектных размеров в положении конструкций из бута и **бутобетона** не должны превышать величин, указанных в табл. 4. Кладка, выполненная с нарушением допускаемых отклонений, подлежит исправлению. В этих случаях вопрос о продолжении кладки решается проектной организацией. Качество кладки из бута и **бутобетона** проверяют с помощью тех же измерительных инструментов и теми же приемами, что и качество кирпичной кладки (см. рис. 65).

§ 27. Правила техники безопасности

До начала и во время кладки фундаментов проверяют прочность креплений стенок траншей и котлованов.

При отсутствии креплений в траншеях и котлованах или при креплении, не рассчитанных на нагрузки от материалов и катальных ходов, края этих ходов и штабеля камней располагают за пределами призмы обрушения грунта. Расстояние от бровки откоса или креплений траншеи (котлована) до штабелей материалов определяет мастер или прораб. При работе в траншеях или котлованах следят, чтобы бровки были освобождены от материалов на ширину не менее 50 см. Камни подают в траншею по желобам в то время, когда поблизости в траншеях нет рабочих. Не допускается сбрасывать камни в траншею и опускать их, опрокидывая тачку.

Крепления стенок котлованов и траншей удаляют по мере возведения фундаментов. Нижние распорки снимают только после установки верхних, одновременно вынимают

по высоте только одну или две крепежные доски, иначе грунт может обрушиться (см. рис. 72).

Для спуска рабочих в траншеи (котлованы), а также для подъема их на подмости устанавливают стремянки шириной 0,75 м или приставные лестницы с перилами. Зимой их необходимо регулярно очищать от наледи и снега.

Глава V

КЛАДКА ИЗ КЕРАМИЧЕСКИХ И БЕТОННЫХ КАМНЕЙ

§ 28. Кладка из керамических пустотелых камней

При кладке стен из керамических пустотелых камней ($250 \times 120 \times 138$ мм) с семью или большим количеством щелевых пустот соблюдают те же общие правила перевязки, что и при кладке из обыкновенного глиняного кирпича. При этом кладку из камней с поперечными щелевидными пустотами выполняют с применением однорядной (цепной) перевязки, а кладку из камней с продольными щелевыми пустотами — по однорядной или по многорядной перевязке с укладкой тычкового ряда через два ложковых. Применяют также керамические пустотелые камни модульных размеров и укрупненные ($288 \times 138 \times 138$ мм), ($250 \times 250 \times 138$ мм) и ($288 \times 288 \times 138$ мм) в соответствии с ГОСТ 6316—74.

В связи с большой высотой камней (138 мм), что не позволяет укладывать забутку обычным способом, версты из керамических камней выкладывают в несколько иной последовательности: после наружной версты сначала кладут забутовочный ряд, а затем уже внутреннюю версту. Каждую версту ряда (наружную, затем забутку и внутреннюю версту) укладывают особым способом, при котором достигается хорошее заполнение раствором поперечных швов и повышаются как теплозащитные свойства кладки, так и ее прочность.

Тычковую наружную версту (рис. 74) выкладывают в такой последовательности. Каменщик 2-го разряда наверхстывает камни тычками (поз. 1) на обрез стены у внутреннего края, раскладывая их на ложковые грани на расстоянии 5—6 см один от другого. Чтобы камни удобно было захватывать, их укладывают с небольшим свесом. Расстояние между последним уложенным в наружную версту камнем и первым наверхстанным должно быть не менее

35—40 см. Затем каменщик 2-го разряда расстилат на стене под наружную версту грядку раствора на длину 70—80 см, отступив от края стены на 1,5—2 см (поз. 2). Каменщик

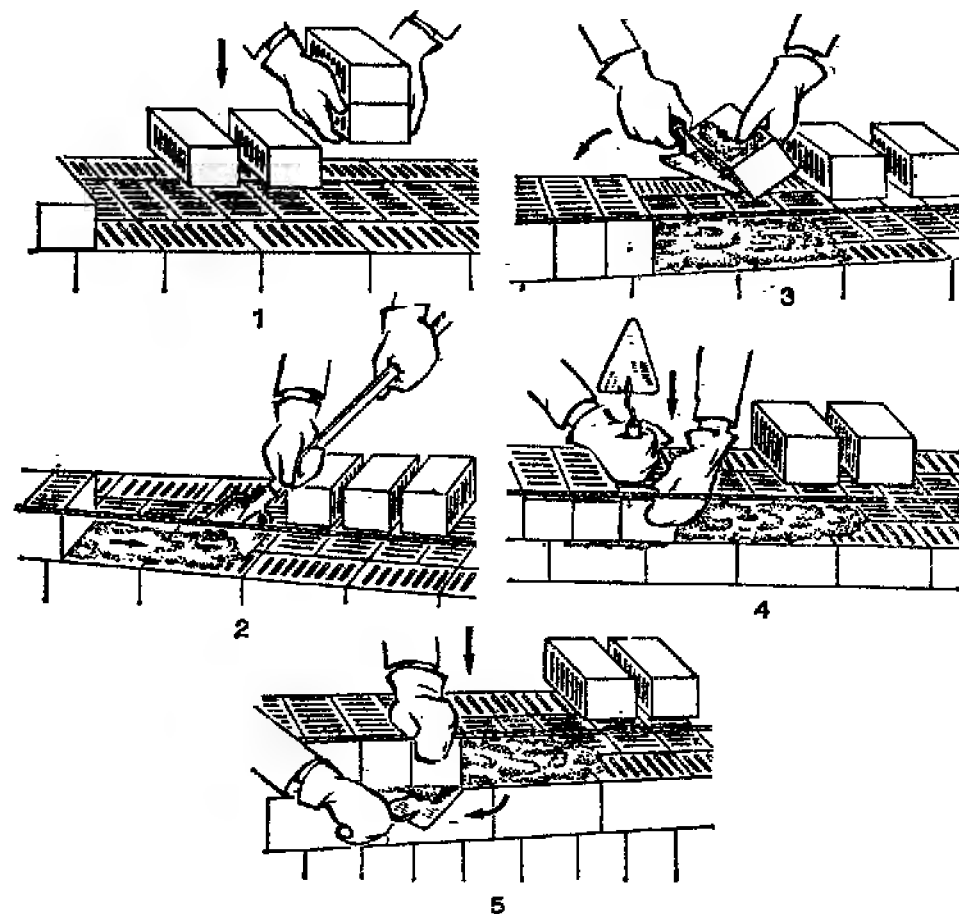


Рис. 74. Кладка наружной тычковой версты из керамических камней (1—5— последовательность операций)

4—5-го разряда разравнивает кельмой раствор на постели, берет камень рукой за ложковые грани, наклоняет его и в это же время набрасывает кельмой Г-образно раствор на ложковую грань камня. Затем, поддерживая камень кельмой (поз. 3), подносит его к месту укладки, поворачивает его постелью вниз и плотно прижимает к ранее уложенному (поз. 4), осаживая нажимом руки. Раствор, выжатый 3—4 тычками, подрезает кельмой (поз. 5) и сбрасывает на кладку. Есть и другие приемы укладки тычковой версты, например описанный ниже способ кладки камней в тычковую внутреннюю версту.

Тычковую внутреннюю версту (рис. 75) укладывают следующим образом. Камни наверхстывают

вплотную один к другому тычками на внутренней версте стены (поз. 1) с небольшим свесом. Затем каменщик 2-го разряда расстиляет на стене под внутреннюю версту грядку

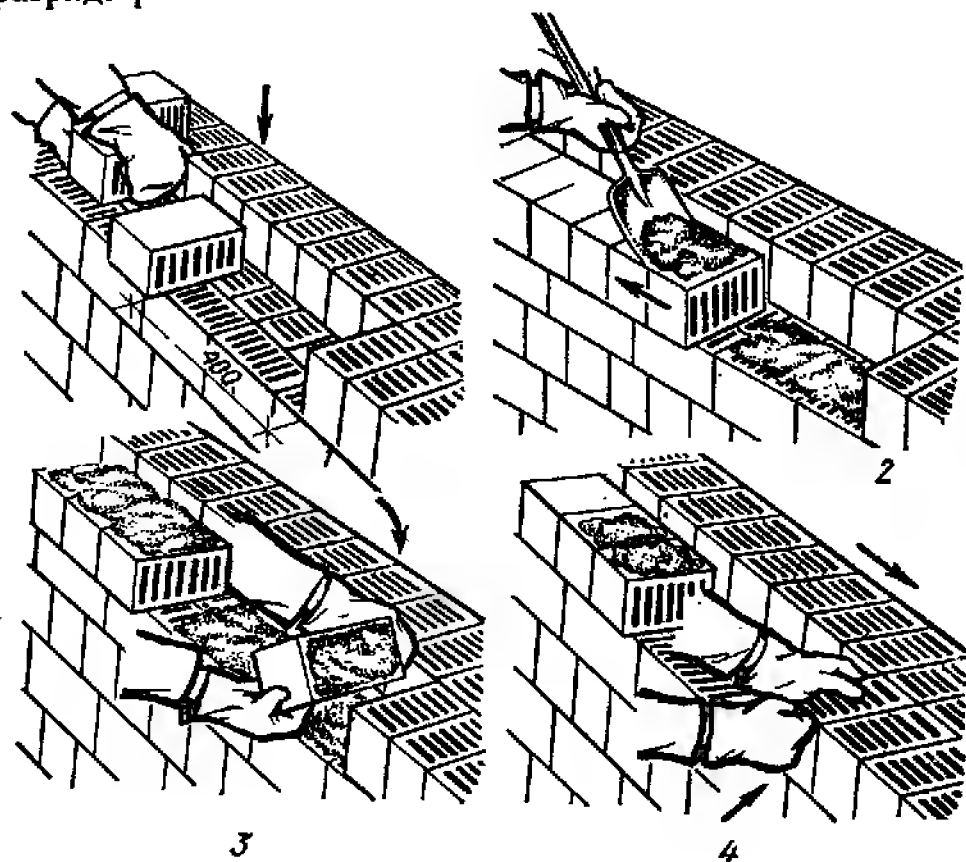


Рис. 75. Кладка внутренней тычковой версты (1—4 — последовательность операций)

раствора и такую же грядку на намерстанные камни (поз. 2). Каменщик 4-го или 5-го разряда разравнивает раствор кельмой на кладке и подготовленных камнях, берет обеими руками за торцовые грани камень (поз. 3), поднимает его и подносит к месту укладки, постепенно поворачивая так, чтобы его грань с раствором заняла вертикальное положение. Раствор не будет сползать, если камень окончательно поворачивают в момент осаживания на постель. Укладывая камень на место, каменщик передвигает левую руку вверх по тычковой грани для того, чтобы его пальцы не оказались зажатými между камнями наружной и внутренней верст, затем он плотно прижимает укладываемый камень к ранее уложенным (поз. 4) и осаживает его нажимом руки.

Ложковую наружную версту (рис. 76, а) каменщик 2-го разряда намерстывает ложками на

внутренней половине стены, раскладывая их щелями вверх (поз. 1). При этом он выдерживает расстояние 35—40 см между последним уложенным в наружную версту камнем и первым намерстным.

Каменщик 4-го или 5-го разряда, разровняв раствор по постели для укладки двух-трех камней, левой рукой берет

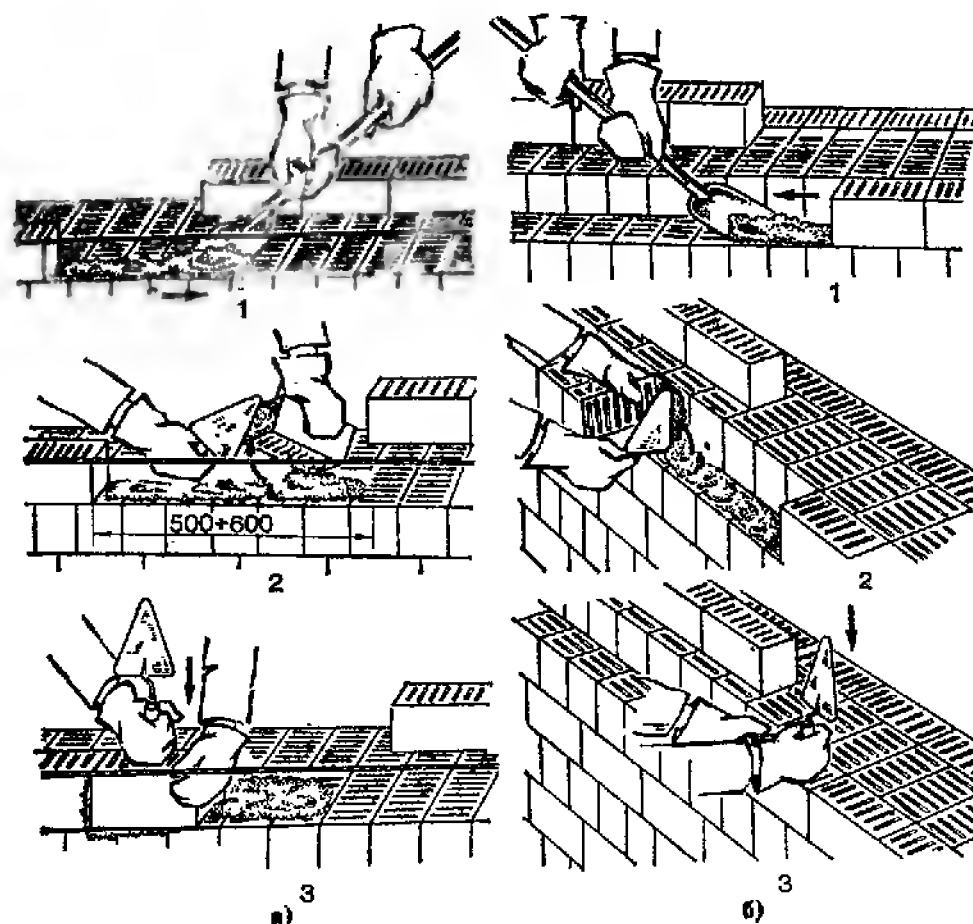


Рис. 76. Кладка ложковой версты (1—3 — последовательность операций):

а — наружной, б — внутренней

камень за две боковые грани и подносит его к месту укладки, захватывает кельмой раствор с грядки и набрасывает его на тычковую грань камня (поз. 2). Затем каменщик опускает камень на постель, плотно прижимая его к ранее уложенному и осаживая нажимом руки (поз. 3). После укладки двух-трех камней каменщик подрезает кельмой выступивший из швов раствор и сбрасывает его на кладку.

Ложковую внутреннюю версту (рис. 76, б) выкладывают после устройства забутки. Камни пред-

варительно наверстывают на середину стены, раствор расстилают грядкой шириной 80—100 мм, отступив от грани стены на 1,5—2 см, а кладку ведут тем же приемом, что и кладку ложков наружной версты.

З а б у т к у (рис. 77) выполняют после укладки камней

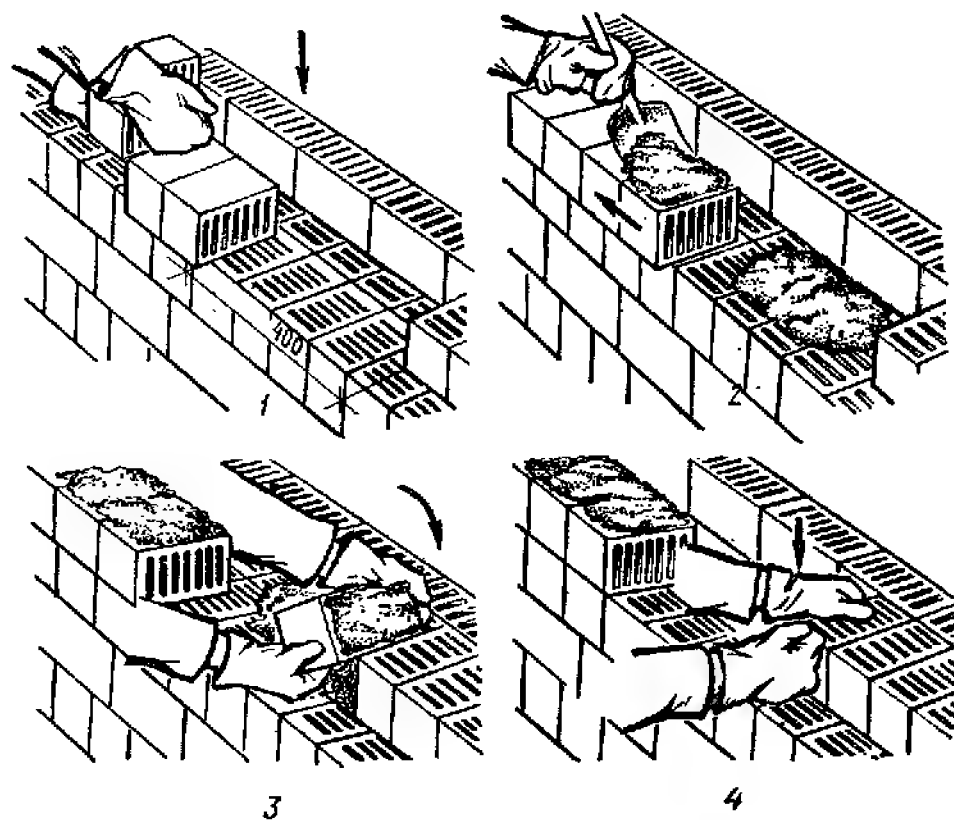


Рис. 77. Кладка забутки из керамических камней (1—4—последовательность операций)

наружной версты. Камни, укладываемые в забутку тычками, каменщик 2-го разряда наверстывает насухо на обрез стены у внутреннего края так же, как при кладке тычковой наружной версты (поз. 1). Затем лопатой он расстилает грядку раствора для образования постели между наружной верстой кладки и наверстанными камнями. Грядку делают с утолщением (гребнем), обращенным в сторону уложенных камней наружной версты, для того чтобы раствора хватило на частичное заполнение продольного вертикального шва. Другую грядку раствора каменщик накладывает на наверстанные камни (поз. 2). Ведущий каменщик разравнивает раствор по постели и укладывает камни такими же приемами, как и в тычковую внутреннюю версту.

Для кладки стен из пустотелых керамических камней применяют раствор, подвижность которого соответствует погружению конуса на 7—8 см. Более жидкий раствор будет затекать на лицевую поверхность стены, загрязняя ее. Кроме того, он заполнит пустоты в камнях, что повысит расход раствора и приведет к ухудшению теплотехнических свойств кладки.

Толщина горизонтальных швов кладки из пустотелых керамических камней должна составлять, так же как и при кладке из обыкновенного глиняного кирпича, в пределах

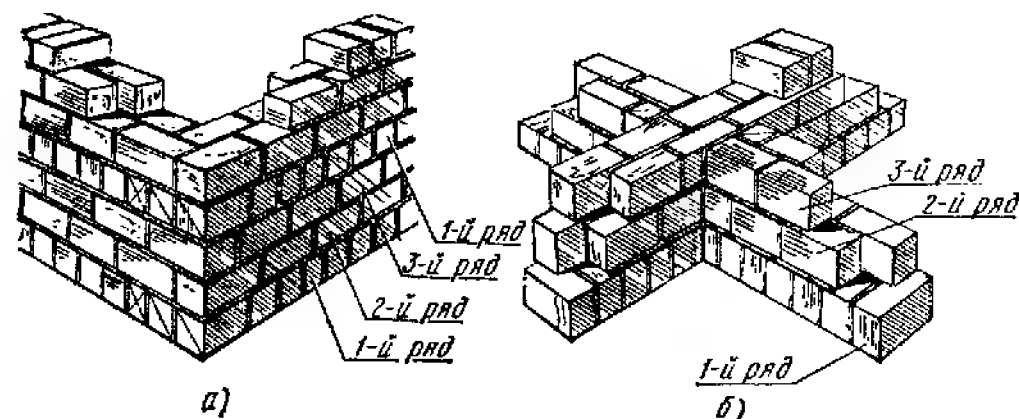


Рис. 78. Трехрядная перевязка кладки из бетонных камней: а — угол кладки, б — пересечение стен

высоты этажа в среднем 12 мм, а средняя толщина вертикальных швов — 10 мм. При этом толщина отдельных швов должна быть не более 15 мм и не менее 8 мм для вертикальных и 15 мм для горизонтальных швов. Все швы в конструкциях стен, столбов и перемычек из керамических камней должны полностью заполняться раствором.

§ 29. Кладка стен из бетонных камней

Бетонные и шлакобетонные камни изготовляют сплошными и пустотелыми. Пустотелые камни бывают со сквозными пустотами и с закрытыми щелевидными. Все камни подразделяются на основные и дополнительные. Дополнительные камни, соответствующие трем четвертям и половине основного камня, используют для перевязки кладки и образования четвертей в проемах. Из бетонных камней возводят стены толщиной 90, 190, 240, 290, 390 мм и более. Масса камней, применяемых для кладки наземной части зданий, от 14 до 25 кг, масса бетонных камней для кладки фундаментов и стен подвалов — от 28 до 32 кг.

Кладку из сплошных и пустотелых бетонных камней ведут со смещением поперечных вертикальных швов в смежных рядах на четверть или полкамня. Последовательность выполнения операций та же, что и при кладке из керамических камней. Кладку из сплошных и пустотелых камней, имеющих гладкие торцы, перевязывают по трех-

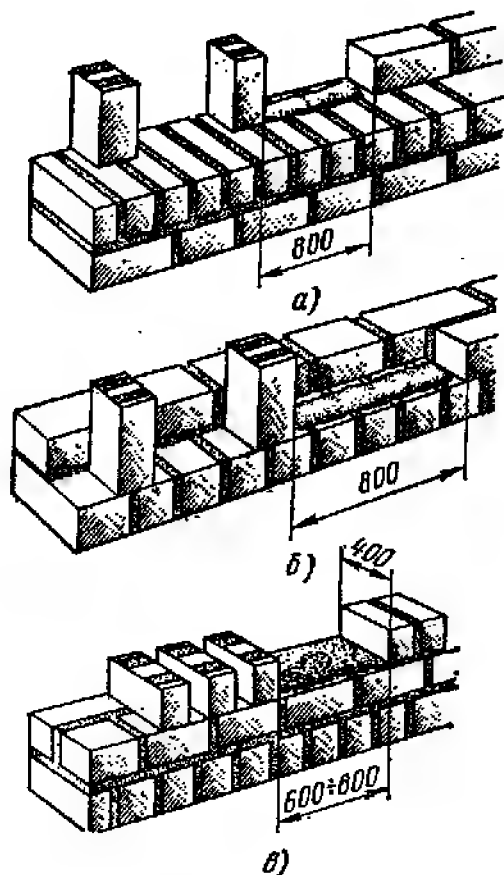


Рис. 79. Кладка стен из бетонных камней:

а — ложковой наружной версты, б — ложковой внутренней версты, в — тычкового ряда

каменщика 4-го разряда. Передвигаясь в направлении кладки, первый подает камни на стену и устанавливает их с интервалами, равными примерно длине одного камня. Раскладку камней начинают на расстоянии 2—2,5 длины камня от места кладки для ложкового ряда, чтобы иметь место для устройства растворной постели. При кладке тычковых рядов (рис. 79, в) камни предварительно раскладывают на стене на расстоянии 8—10 см друг от друга.

рядной системе (рис. 78, а, б); тычковые ряды укладывают через каждые два ложковых ряда или с перевязкой тычками через каждый ложковый ряд (рис. 79). Иногда для неответственных слабо нагруженных конструкций применяют кладку из бетонных камней со сквозными пустотами без поперечной перевязки, при этом в горизонтальные швы обязательно укладывают поперечные стальные связи не реже чем через 2—3 ряда по высоте стены. Количество и сечение этих связей указывают в проекте.

Толщина швов в кладке из сплошных бетонных камней должна быть такой же, как и у кладки из кирпича или керамических камней.

При кладке ложковых рядов из бетонных камней (рис. 79, а, б) каменщик 2-го разряда стоит впереди ка-

выполняя кладку, каменщик наносит кельмой на верхнюю поверхность поставленного на стене камня две полосы из раствора шириной по 60 мм. Затем берет камень двумя руками и, постепенно поворачивая его на 90°, прижимает вплотную к ранее уложенному, осаживая камень нажимом обеих рук, а выступающий из швов на лицевую поверхность кладки раствор срезает кельмой и сбрасывает на кладку. При слабом заполнении поперечных швов раствор дополнительно забрасывают в шов сверху кельмой.

Кладка из легкобетонных камней с закрытыми щелевидными пустотами (несквозными) по способу производства не отличаются от кладки из сплошных камней, так как камни укладывают пустотами вниз. Кладку из камней этого типа

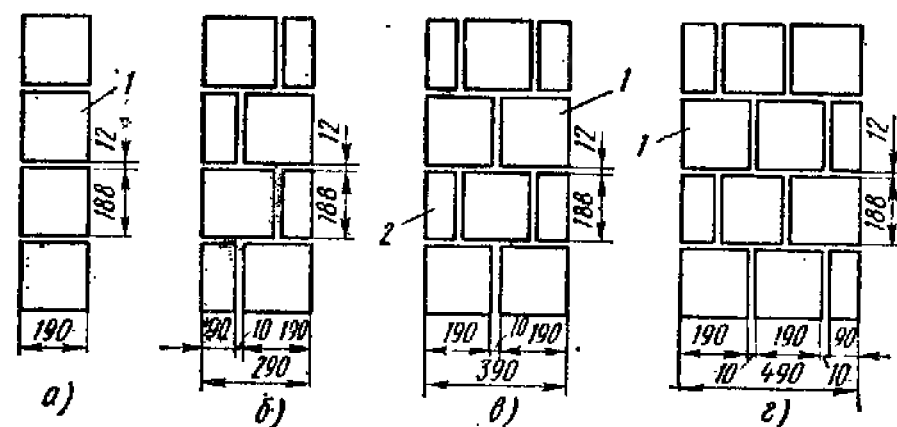


Рис. 80. Перевязка кладки из легкобетонных камней с щелевыми пустотами:

а, б, в, г — кладка толщиной соответственно 190, 290, 390 и 490 мм; 1 — целый камень, 2 — продольная половинка

перевязывают и образуют четверти в проемах с помощью неполномерных камней и камней, имеющих четверти для проемов. С этой целью чередуют ряды кладки из целых камней и продольных половинок, а также применяют другие дополнительные камни, которыми обеспечивают смещение швов кладки на четверть или половину камня (рис. 80).

Кладку из бетонных и других камней массой до 16 кг ведут звеном «двойка», при более тяжелых камнях — звеном «тройка», так как для подъема и укладки камней требуются усилия двух человек. Рабочее место при кладке из бетонных камней организуют в основном так же, как и при кирпичной кладке.

§ 30. Смешанные кладки

Смешанной называется кладка, которую выполняют из двух различных материалов, например из бута и кирпича, из кирпича и искусственных камней, из кирпича и природных тесаных камней.

При смешанной кладке должна быть обеспечена надежная перевязка кладки основного материала с облицовочным. Для этого обычно ложковые ряды облицовки перевязывают с кладкой стен тычковыми рядами. Порядок перевязки смешанных кладок должен указываться в проекте.

Кирпичную облицовку бутовых стен перевязывают тычками не реже чем через каждые 4—6 рядов облицовочной кладки. Кладку стен подвала или других помещений с облицовкой внутренней стороны кирпичом выполняют звеном «двойка» или «тройка». Работу ведут в такой последовательности. Сначала выкладывают наружную версту из бутового камня на стороне стены, противоположной кирпичной облицовке, и на такую же высоту версту облицовки из тычкового и ложковых рядов кирпича; затем укладывают камень между верстой из камня и кирпичной облицовкой. В дальнейшем процесс повторяется с таким расчетом, чтобы обеспечить перевязку тычковым рядом кирпичей, которые должны заходить в бутовую кладку на половину длины и зажиматься между рядами бутовой кладки.

Кладку стен из легкобетонных камней с облицовкой кирпичом (рис. 81, а, б) начинают с тычкового прокладного ряда из кирпичей, затем укладывают первый, второй и третий ложковые ряды кирпичной облицовки, после чего ряд из камней, и т. д. При этом кирпичи облицовки укладывают способом вприжим.

Нередко в смешанной кладке кирпич выполняет роль лишь облицовки, выкладываемой ложковыми рядами. Для связи ее с основной кладкой из бетонных камней в швы заделывают металлические скобы 2 (см. рис. 81, а) через восемь рядов кирпичной облицовки или выполняют кладку с перевязкой облицовки и основной кладки прокладными кирпичными тычковыми рядами (см. рис. 81, б) не реже чем через восемь рядов облицовки. При этом облицовочную кирпичную кладку выполняют с горизонтальными швами средней толщиной 10 см. Это обеспечивает одинаковую высоту восьми рядов облицовки и трех рядов кладки из кам-

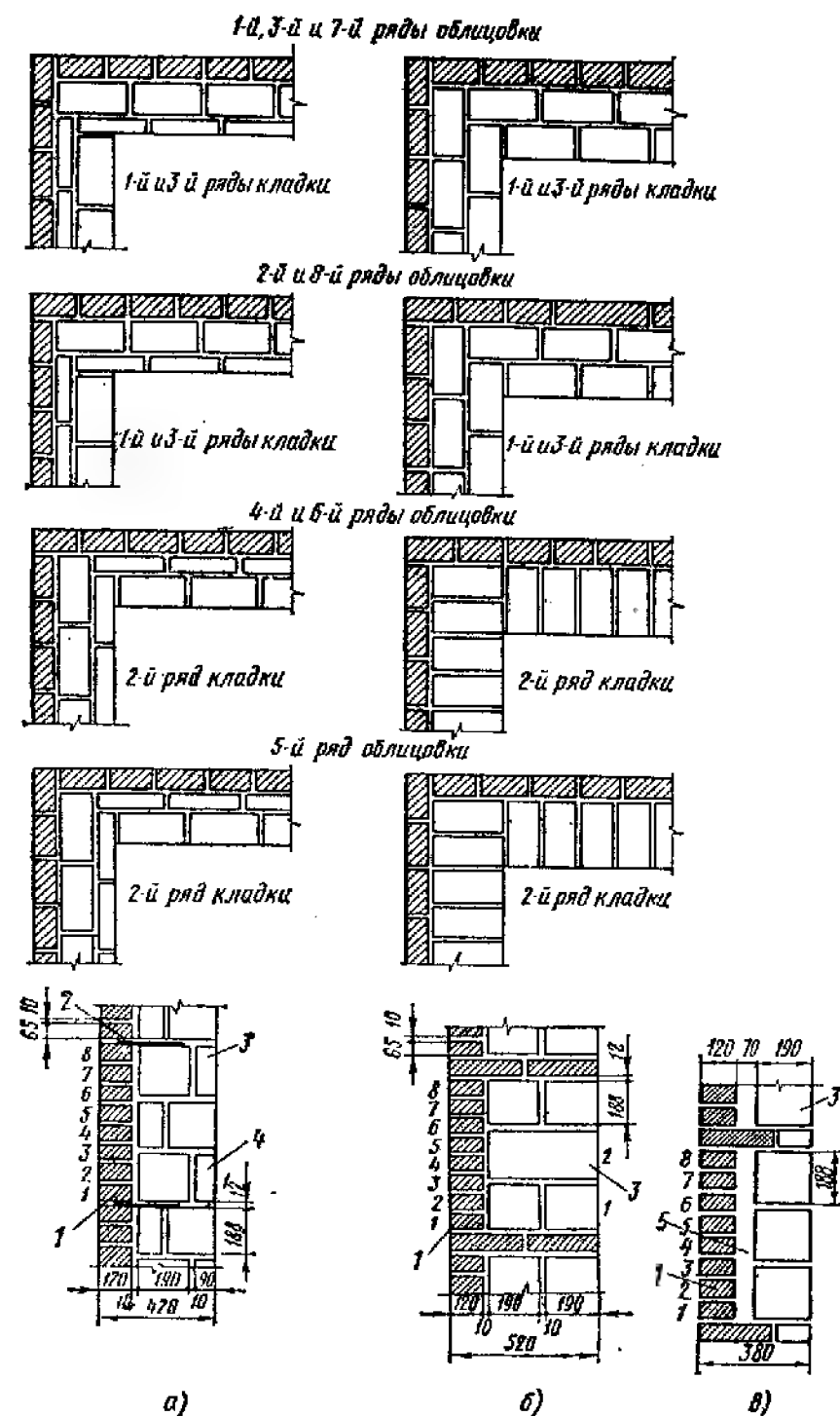


Рис. 81. Кладка из легкобетонных камней с облицовкой кирпичом: а — из камней со щелевидными пустотами без прокладного ряда, б — из трех пустотных камней с прокладным рядом, в — с уширенным вертикальным швом; 1 — облицовочные ряды, 2 — металлические скобы, 3 — ряды кладки камней, 4 — камень со щелевидными пустотами (продольная половинка), 5 — уширенный вертикальный шов

ней, имеющих высоту 188 мм, и, следовательно, возможность их перевязки. Такую кладку иногда выполняют с уширенным вертикальным швом (рис. 81, в).

Смешанные кладки, приведенные на рис. 81, применяют лишь в малоэтажных зданиях при слабо нагруженных стенах.

При кладке стен из шлакобетонных или других легкобетонных камней (сплошных или со щелевыми пустотами) с наружной облицовкой кирпичом материалы на рабочем месте каменщиков расставляют вдоль стены по схеме: ящик с раствором, поддон с облицовочным кирпичом, поддон с бетонными камнями, затем вновь ящик с раствором и т. д.

Кладку таких стен выполняют звеном «тройка». Каменщик 4-го разряда выкладывает кирпичную облицовку и внутренние верстовые ряды из камней, а также устанавливает причалку и проверяет правильность кладки. Первый каменщик 2-го разряда подает на стены кирпич и камень и расстилагает раствор, второй укладывает камни в забутовку, засыпает пустоты в камнях шлаком (при применении пустотелых камней), а также помогает первому каменщику 2-го разряда подавать на стену материалы.

Смешанную кладку из легкобетонных камней и кирпича можно выполнять и двумя звеньями «двойка». При такой организации работ первая «двойка» выкладывает наружную версту — облицовку, вторая, двигаясь следом за первой, — внутреннюю часть стены из камней.

§ 31. Кладка перегородок

Кладку перегородок из кирпича, гипсовых плит и камней правильной формы, как правило, выполняет звено «двойка». Перегородки выкладывают ярусами. Рабочее место организуют по обычным схемам с учетом конкретных условий.

Кирпичные перегородки. Толщина кирпичных перегородок обычно равна четверти кирпича при длине перегородки до 3 м и высоте до 2,7 м, а при большей длине и высоте — половине кирпича.

Перегородки выкладывают на растворе марки не ниже 10. Для устойчивости их армируют прутками стальной арматуры диаметром не более 6 мм, а в местах сопряжения с капитальными стенами забивают стальные ерши или штыри.

При кладке перегородок толщиной $\frac{1}{2}$ и $\frac{1}{4}$ кирпича особое внимание уделяют тому, чтобы швы были хорошо заполнены раствором, каждый кирпич занимал правильное положение и кладка была вертикальна в целом.

Чтобы добиться хорошего качества кладки углов, рекомендуется применять шаблоны из досок (рис. 82, а), остроганных с наружной и отфугованных с внутренней рабочей стороны. При возведении перегородок в помещениях, где

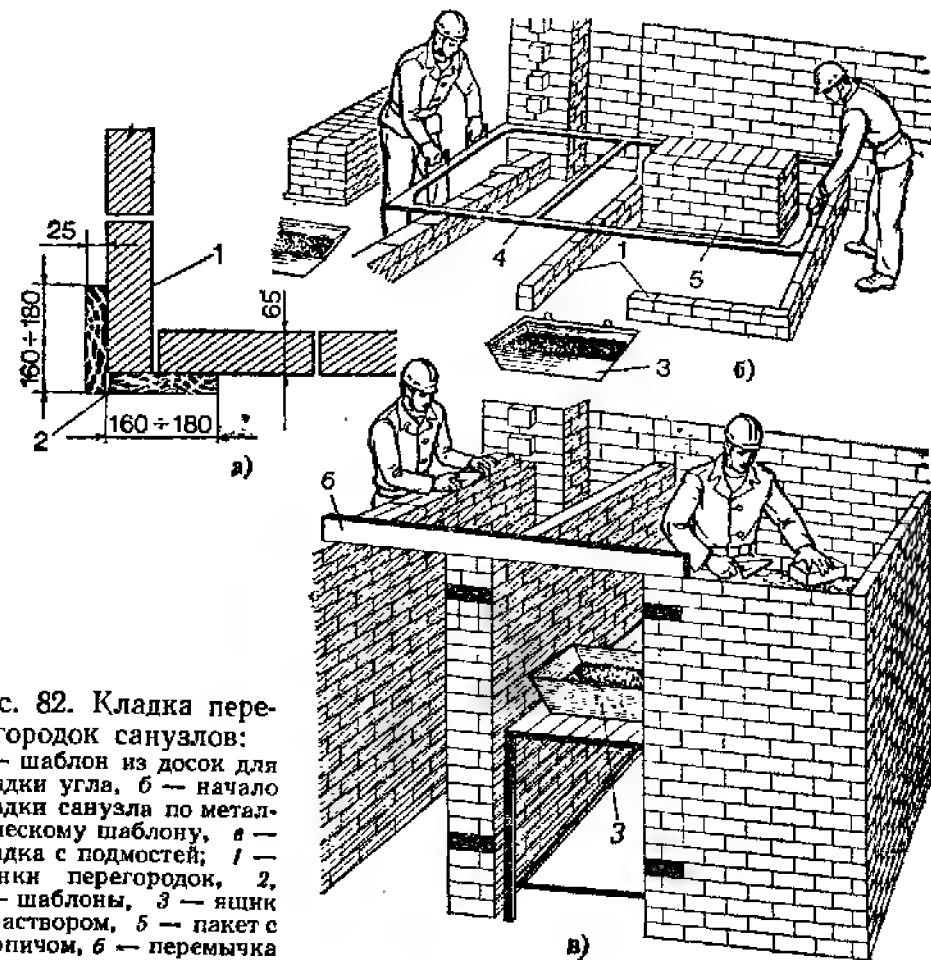


Рис. 82. Кладка перегородок санузлов:
а — шаблон из досок для кладки угла, б — начало кладки санузла по металлическому шаблону, в — кладка с подмостей; 1 — стенки перегородок, 2, 4 — шаблоны, 3 — ящик с раствором, 5 — пакет с кирпичом, 6 — перемычка

уже смонтированы перекрытия, шаблон устанавливают по отвесу враспор между полом и потолком помещения. В процессе кладки угловые кирпичи укладывают вплотную к шаблону с перевязкой. Применение такого шаблона обеспечивает не только большую точность установки перегородок, но и значительно ускоряет работу каменщика.

Перегородки санузлов толщиной $\frac{1}{2}$ и $\frac{1}{4}$ кирпича выкладывают с применением металлического шаблона (рис.

82, б). Звено «двойка» устанавливает шаблон 4 для безразметочной кладки стенок 1 санузла по рискам, нанесенным мастером. По шаблону выкладывают первые два ряда кладки, проверяют с помощью правила качество выполненной кладки, после чего снимают шаблон. Затем устанавливают угловые шаблоны или обычные порядовки и продолжают кладку стенок. По ходу кладки каменщики забивают в швы капитальных стен металлические ерши, 2—3 ерша по высоте стены, привязывая к ним мягкой проволокой прутки арматуры. В процессе кладки перегородок с каждой стороны дверного проема на высоте $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{6}$ проема от низа и верха его закладывают в кладку деревянные антисептированные пробки (размер их обычно равен $\frac{1}{2}$ кирпича) для последующего крепления к ним дверных коробок.

Выложив перегородки на высоту яруса, каменщики убирают из санузла поддон из-под кирпича, устанавливают крайном в санузле подмости, ставят на них поддон с кирпичом, ящик с раствором и железобетонную перемычку 6 для проемов и продолжают кладку перегородок (рис. 82, в). По ходу кладки устанавливают арматуру, пробки для крепления дверных коробок, перемычку 6 над проемами. Вертикальность и горизонтальность рядов кладки периодически проверяют с помощью отвеса, правила и уровня. Кладку выравнивают легким постукиванием молотком-кирочкой по правилу, приложенному с внешней стороны перегородок.

Перегородки из гипсовых плит. Перегородки из гипсовых плит устраивают внутри жилых домов и других зданий. Межквартирные перегородки делают двойными с воздушной прослойкой, межкомнатные — одинарными. Плиты устанавливают на гипсовом растворе со смещением вертикальных швов в смежных рядах на четверть или половину плиты. Основание под перегородку должно быть сделано и выровнено по уровню заблаговременно.

Устройство перегородок начинают с установки порядовок, закрепления их у стен, между которыми будет выкладываться перегородка. Шнур-причалку закрепляют на высоте первого ряда плит от выровненного раствором основания так, чтобы ее кромка находилась в плоскости перегородки. После этого раскладывают плиты одного ряда вдоль перегородки и непосредственно на рабочем месте готовят гипсовый раствор.

Раствор делают следующим образом: в ящик засыпают гипс в количестве, необходимом для приготовления раствора на один ряд плит. Затем наливают воду вместе с замед-

лителем схватывания и эту массу тщательно перемешивают. Готовый раствор должен иметь консистенцию густой сметаны. Его необходимо использовать в течение 15—20 мин, так как гипс быстро схватывается. Если раствор схватился, то разводить его водой и применять вновь не следует, так как он уже не будет обладать необходимыми вяжущими свойствами и прочностью.

При установке плит каменщик сначала расстилает раствор по постели, затем берет плиту, ставит ее торцом вверх, зачерпывает из ящика приготовленный раствор с помощью штукатурной лопатки и расстилает его ровным слоем по боковой грани плиты (рис. 83, а). Затем он поворачивает плиту на 90° и ставит ее на растворную постель, плотно

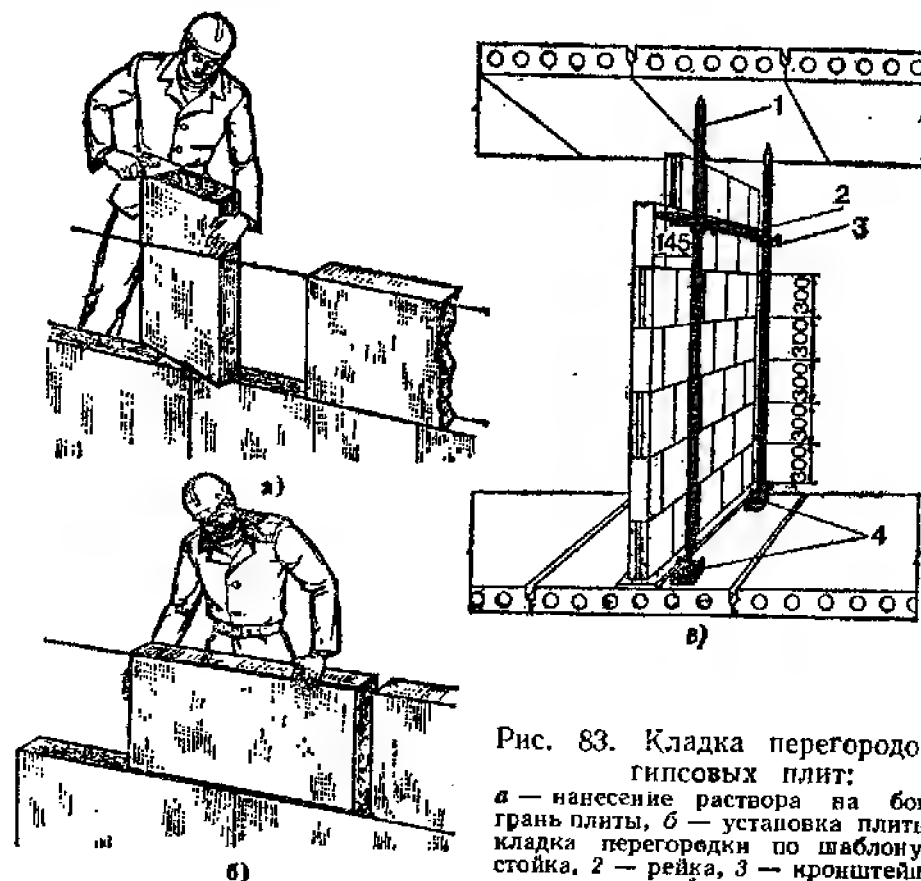


Рис. 83. Кладка перегородок из гипсовых плит:
а — нанесение раствора на боковую грань плиты, б — установка плиты, в — кладка перегородки по шаблону; 1 — стойка, 2 — рейка, 3 — кронштейн, 4 — винтовой домкрат

прижимая к стене или к ранее установленной плите (рис. 83, б). Выжатый раствор подрезает кельмой, выравнивает плиту по шнуру, далее устанавливает следующую плиту. Установив первый ряд, проверяет правильность установки перегородки, заполняет пустые швы раствором и зачищает их кельмой. Второй и последующие ряды плит устанавли-

вают в описанной выше последовательности, соблюдая перевязку швов. Для выравнивания устанавливаемых плит в вертикальной плоскости при необходимости используют деревянные клинышки, которые закладывают в швы; при зачистке швов между плитами клинышки удаляют.

До полного схватывания раствора поверхность плит очищают от наплывшего раствора и сглаживают. Эту операцию выполняют стальной циклей размером $150 \times 80 \times 1,5$ мм, на одной из длинных сторон цикли сделаны зубья высотой 2,5 мм с шагом 2 мм. Циклю при работе держат поперек шва, опирая ее одновременно на две плиты. Не следует сильно нажимать на циклю, чтобы не сместить уже установленные плиты.

При наличии в перегородке проема после установки второго ряда плит устанавливают дверную коробку. Ее закрепляют в процессе кладки перегородки деревянными пробками, которые закладывают между плитами в трех местах по высоте коробки. Зазор между плитами и коробкой, а также места установки деревянных пробок заполняют гипсовым раствором.

Перемычки над дверными проемами делают из гипсовых плит. Плиты укладывают симметрично относительно оси проема с соблюдением правил перевязки швов.

Верхние ряды плит перегородки устанавливают с инвентарных переносных подмостей. Между потолком и верхом последнего ряда плит оставляют зазор 15—20 мм (для компенсации возможных осадок конструкции). В дальнейшем его проконопачивают паклей, пропитанной гипсовым раствором.

Сопряжения перегородок выполняют с соблюдением правил перевязки плит, закладывая в горизонтальные швы сопрягаемых перегородок связи и анкера из стальных стержней диаметром 4—6 мм, предварительно покрытых битумным или асфальтовым лаком. К наружной стене перегородку крепят ершами в 2—3 местах по высоте стены. В этом уровне в горизонтальные швы перегородки укладывают стальную 4-миллиметровую проволоку по всей длине перегородки для обеспечения ее устойчивости.

При устройстве перегородок из гипсовых плит внутри помещений пользуются шаблонами (рис. 83, в). Шаблон состоит из двух трубчатых стоек 1 и горизонтальной рейки 2, длину которой можно изменять в зависимости от размеров перегородки. Рейка опирается на два металлических кронштейна 3, последние можно перемещать по трубчатым

стойкам, закрепляя их на требуемой высоте стопорными винтами. Стойки снабжены винтовыми домкратами 4, которыми при установке закрепляют шаблон.

Устройство перегородок начинают с установки стоек шаблона, которые помещают на расстоянии 250—300 мм от стен, и разметки места расположения дверных проемов. После того как плиты одного ряда будут установлены и выверены, горизонтальную рейку поднимают на высоту плиты (300 или 400 мм) и по ней устанавливают плиты следующего ряда.

Перегородки и заполнение проемов из стеклоблоков. Светопрозрачные ограждения устраивают из пустотелых стеклянных блоков. Блоки изготовляют методом прессования и последующей сварки двух стеклянных полукоробок. Из таких блоков в жилых домах, промышленных и общественных зданиях делают перегородки или блоками заполняют проемы. Благодаря полностью замкнутым пустотам блоки обладают высокими теплотехническими качествами и хорошей звукоизоляцией. Они долговечны и гигиеничны, а перегородки или заполнения проемов из них удобны в эксплуатации, не меняют внешнего вида под действием атмосферных условий, легко моются и обеспечивают хорошую освещенность помещений.

В проемы или перегородки блоки устанавливают на ребро на цементном или цементно-известковом растворе, как правило, без перевязки швов. Блоки располагают между кирпичными стенами, железобетонными или другими несущими конструкциями зданий. При больших размерах панелей их возводят с перевязкой металлическим или железобетонным каркасом (переплетами) или стержнями. Способы крепления указывают в проектах.

Швы между стеклоблоками делают равными по толщине швам кладки из кирпича, но не менее 8—10 мм, при уменьшении их толщины они плохо заполняются раствором, что отражается на прочности ограждения. При кладке стеклоблоков наиболее сложно заполнять вертикальные швы. Здесь, как и при укладке керамических блоков, используют метод предварительного нанесения раствора на грань стеклоблока с последующим подрезанием раствора, выжимаемого из горизонтального и вертикального швов.

Швы между стеклоблоками необходимо тщательно заполнять раствором. Для уплотнения раствора между блоками рекомендуется швы расширять. При этом чем плотнее швы между блоками, тем прочнее конструкция. Особен-

но необходимо уплотнять швы при кладке наружных ограждающих конструкций. От этого зависят теплотехнические качества ограждения. Кроме того, в неплотных швах может скапливаться влага, которая замерзнет при отрицательных температурах и разрушит кладку.

§ 32. Требования к качеству кладки

К качеству кладки из камней правильной формы предъявляют те же требования, что и к кладке из кирпича.

При кладке из пустотелых бетонных или керамических камней свешивающиеся ряды карнизов, поясков и других архитектурных деталей на фасаде необходимо выполнять из готовых элементов, фасонных камней либо из полнотелого кирпича. Из полнотелого кирпича также выкладывают рядовые перемычки и при соответствующих указаниях в проекте опорные части под балками, тяжелыми перемычками и прогонами перекрытий.

Допускаемые отклонения кладки из искусственных камней от проектных размеров приведены в табл. 4.

Качество кладки из камней проверяют теми же инструментами и приемами, что и качество кирпичной кладки.

Глава VI

ЛИЦЕВАЯ КЛАДКА И ОБЛИЦОВКА СТЕН

§ 33. Виды отделки фасадов

Для декоративной отделки стен зданий, сложенных из кирпича и других каменных материалов, и защиты стен от атмосферных влияний применяют следующие способы: оштукатуривание известковыми или смешанными растворами под окраску или оштукатуривание декоративной штукатуркой; лицевую и декоративную кладку из кирпича, керамических и природных камней; облицовку (покрытие) поверхности кладки природными или искусственными материалами.

Лицевая кладка бывает двух видов: кладка стены и ее лицевой поверхности из одного и того же материала; лицевая поверхность стен — из специального лицевого кирпича или камня, имеющих искусственную или природную окраску и гладкие или офактуренные поверхности, а остальную часть кладки — из рядовых кладочных материалов.

Поверхности кладки облицовывают природными или искусственными материалами одним из следующих способов: закладными плитами, заземляемыми в кладке (выполняется одновременно с кладкой стен); ранее выложенные стены облицовывают прислоненными плитами или плитами, прикрепляемыми к стенам специальными приспособлениями; такую облицовку выполняют после полной осадки кладки.

Облицовка одновременно с кладкой имеет то преимущество, что поверхности стен зданий отделывают в процессе кладки. При облицовке готовой стены качество отделки поверхностей повышается, однако такая облицовка более сложна и трудоемка в исполнении. Возникает необходимость в устройстве наружных лесов, требуется специально подготавливать поверхность стен, устанавливать крепления для облицовки и т. д.

§ 34. Лицевая кладка из кирпича и камней

Лицевая кладка из обыкновенного глиняного или силикатного кирпича с расшивкой швов — наиболее распространенный способ отделки фасадов. Лицевую поверхность стен выкладывают из отборного целого кирпича или камней с правильными кромками и углами, а остальную часть кладки — из обычных камней или кирпича. Кирпич или камни для облицовки подбирают одинаковыми по тону окраски. Кладку выполняют, как правило, с применением многорядной системы перевязки. Облицовочный слой перевязывают с основным массивом стены, укладывая тычковые ряды в лицевом слое через каждые пять ложковых рядов кладки.

Стены из кирпича толщиной 88 мм с облицовкой лицевым кирпичом перевязывают по схеме, показанной на рис. 84. Кладку стены из керамических камней высотой 138 мм перевязывают с лицевой кирпичной кладкой через один или два ряда камней (рис. 85 и 86); кладку из керамических камней с продольными щелевидными пустотами с лицевой кладкой из облицовочных керамических камней — тычковыми рядами через два ряда кладки (рис. 87).

Чтобы обеспечить перевязку вертикальных швов облицовочного слоя, в углах кладки рекомендуется укладывать трехчетвертки в смежных тычковых рядах поочередно то тычковой, то ложковой стороной. Соответственно будут смещаться и перевязываться вертикальные швы в верстах.

Так же следует укладывать трехчетвертки в углах тычковых рядов кирпичной облицовки при кладке стен из модульного кирпича толщиной 88 мм (см. рис. 84).

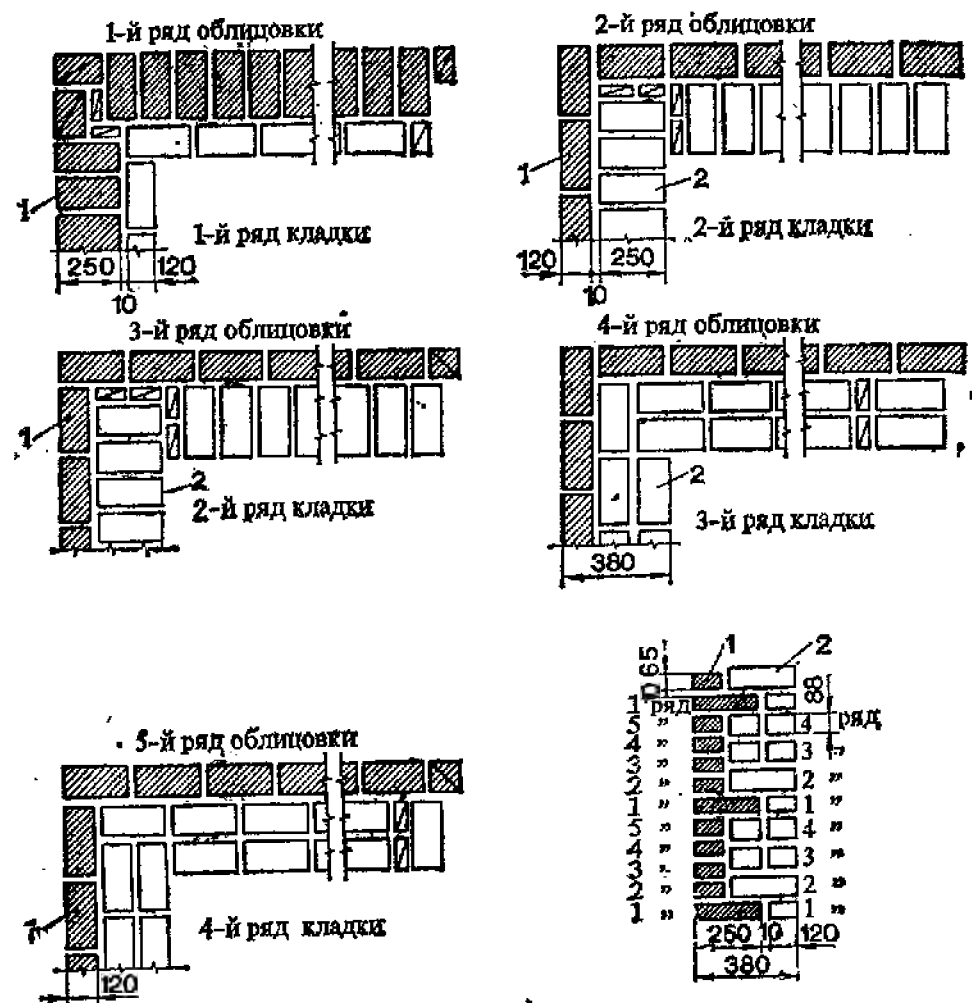


Рис. 84. Перевязка кладки из кирпича с облицовкой лицевым кирпичом:
1 — лицевой кирпич, 2 — модульный кирпич

Кладку стен с лицевой кладкой из кирпича целесообразно вести звеном «четверка» или «пятерка». При работе звено «четверка» делится на две «двойки», а «пятерка» — на «двойку» и «тройку». Первое звено «двойка» выполняет кладку облицовки, второе — «двойка» или «тройка» — кладку стены из кирпича или керамических камней. Так же организуют работу при кладке стен из шлакобетонных и других искусственных камней с облицовкой лицевым кирпичом.

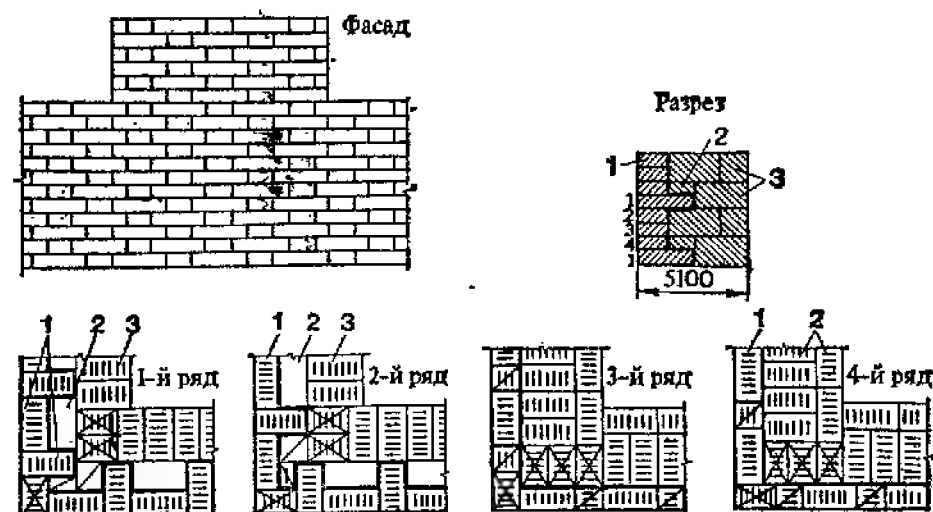


Рис. 85. Перевязка лицевой кладки из кирпича с кладкой из керамических камней через один ряд камней (стена толщиной 510 мм):
1 — лицевой кирпич, 2 — обыкновенный кирпич, 3 — керамические камни

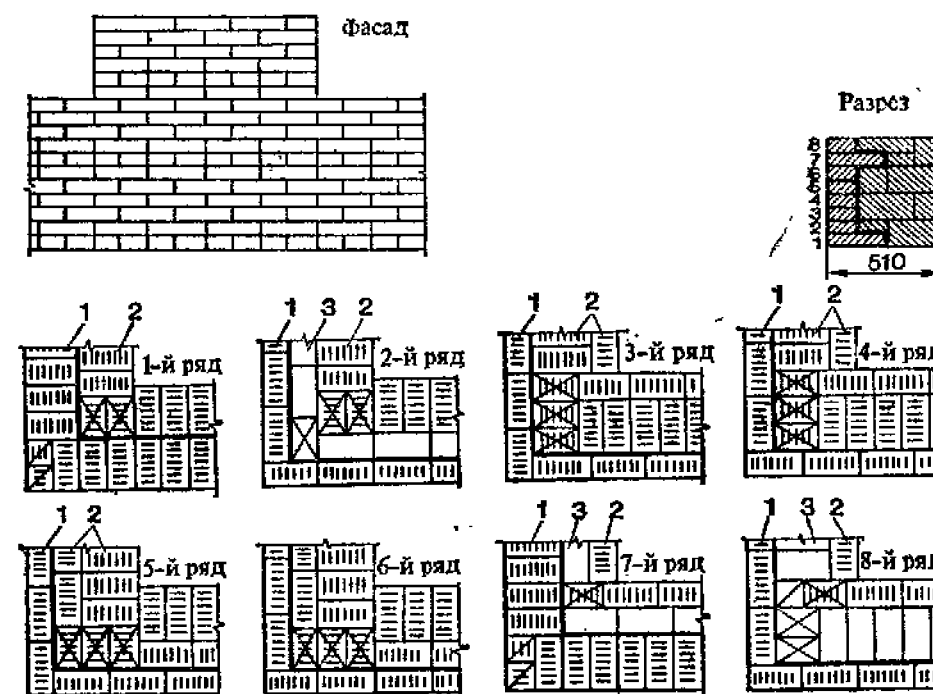


Рис. 86. Перевязка лицевой кладки из кирпича с кладкой из керамических камней через два ряда камней (стена толщиной 510 мм):
1 — лицевой кирпич, 2 — обыкновенный кирпич, 3 — керамические камни

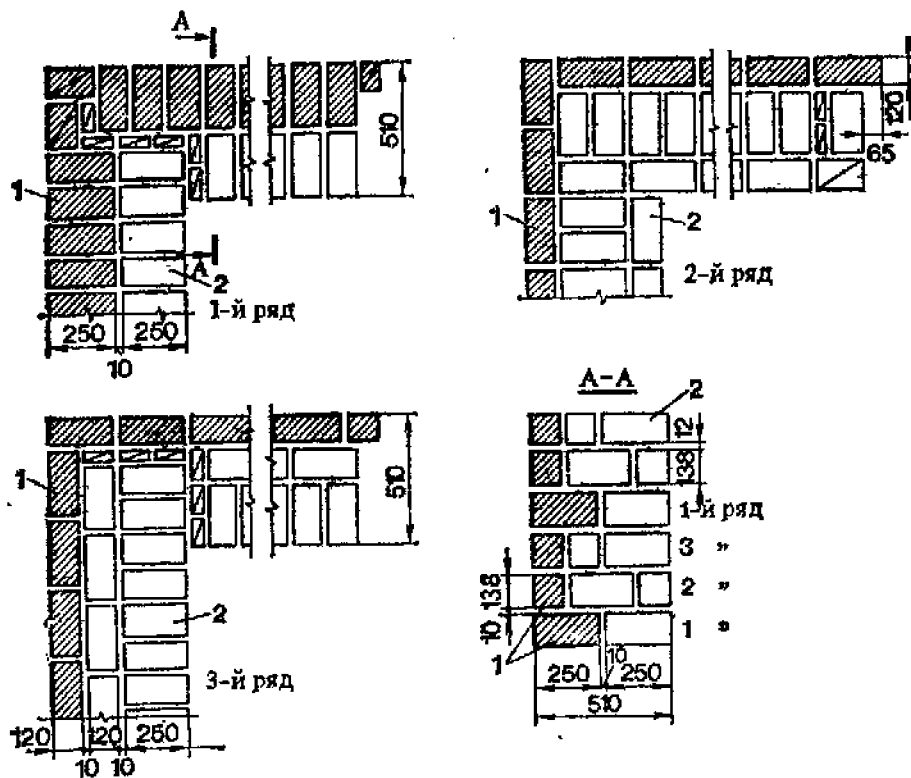


Рис. 87. Перевязка кладки из керамических камней с облицовкой керамическими камнями из светложгущихся глин:
1 — лицевые камни, 2 — стеновые камни

§ 35. Декоративная кладка и кладка стен с архитектурными деталями

Декоративная кладка — разновидность лицевой кладки. Чтобы обеспечить большую выразительность декоративной кладки, применяют различные способы разрезки облицовочного слоя вертикальными швами, перевязки и раскладки кирпича в лицевом слое, а также разный по цвету и размерам кирпич (рис. 88).

В строительстве широко распространена декоративная кладка с частично неперевязанными в лицевой версте поперечными вертикальными швами. Например, в лицевом слое поперечные вертикальные швы перевязывают лишь через 3—6 рядов или вся лицевая поверхность кладки расчленяется сплошными вертикальными швами на полосы шириной в кирпич. В пределах каждой из этих полос через 2—3 ряда кладки укладывают тычки, что и создает перевязку лицевого слоя с кладкой стены. Возможны и другие варианты перевязки вертикальных поперечными швов лицевого слоя. Однако в любых случаях необходимо, чтобы

была обеспечена перевязка кладки облицовочного слоя и основного массива стены. Порядок чередования ложковых и тычковых кирпичей в таких кладках указывается в проекте. Примеры такой кладки показаны на рис. 89, а, б.

Для декоративного оформления лицевой поверхности кладки применяют узорчатую и рельефную кладки, пояски высотой в один ряд кирпича или несколько, а также различные способы расшивки швов.

Для придания поверхности кладки рельефного рисунка кирпичи располагают, например, так чтобы в плане плоскости их граней образовывали с плоскостью стены угол: одни кирпичи укладывают плашмя, другие — на ребро, располагая их в шахматном порядке, и получают рельефный узор (рис. 90, а — в).

Стены с архитектурными деталями. Архитектурные детали фасадов зданий, выполняемые из кирпича и камней, усложняют кладку.

К усложненным архитектурным частям кладки относятся карнизы из кирпича или керамических камней, пилястры, пояски, сандрики, русты, контрфорсы, полуколонны, эркеры, обрамления проемов криволинейного очертания, а также подоконные и другие ниши.

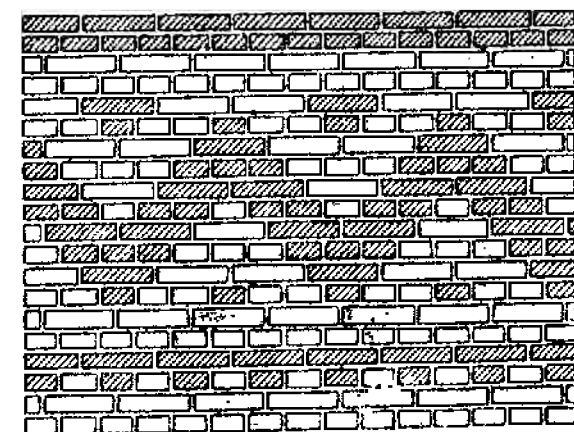
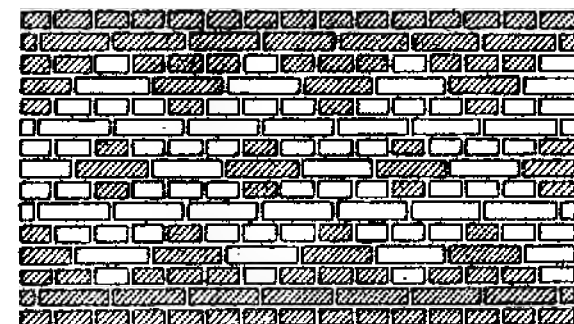
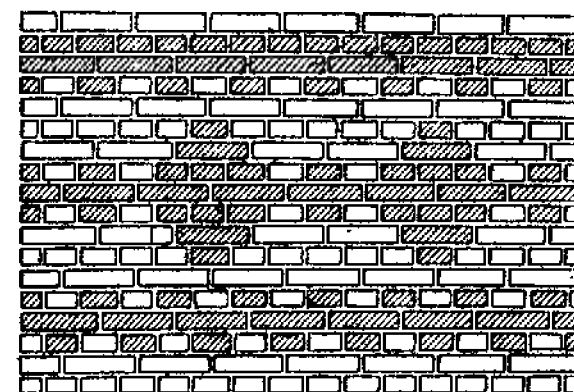


Рис. 88. Декоративная кладка с применением кирпича разных видов

Карнизы, пилястры, пояски показаны на рис. 90.

Сандрик (рис. 91) — деталь стены над оконным или дверным проемом. Обычно это выступающий за плоскость стены над наличником карниз, увенчанный фронтоном. Об-

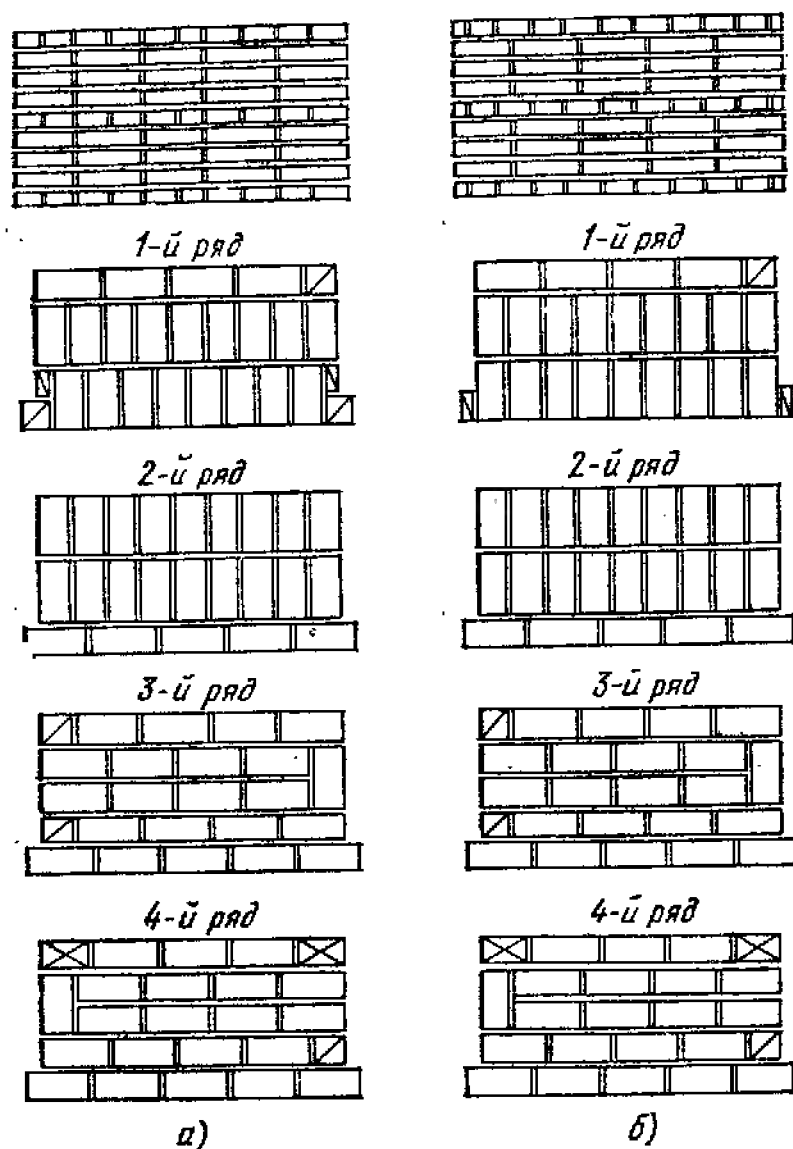


Рис. 89. Декоративная лицевая кладка простенков с неперевязанными вертикальными швами:

а — со сквозными вертикальными швами, б — со смещенными тычками

рамление проемов и наличники окон могут быть прямоугольного (см. рис. 91) или криволинейного очертания.

Русты — горизонтальные борозды в кладке на глубину 30—60 мм, располагаемые через четыре — восемь

рядов. Русты расчленяют фасад стены на пояса, создающие рельефную поверхность.

Кладку архитектурных элементов из прямоугольного и профильного кирпича выполняют одновременно с возведением наружных и внутренних стен здания. Детали пояс-

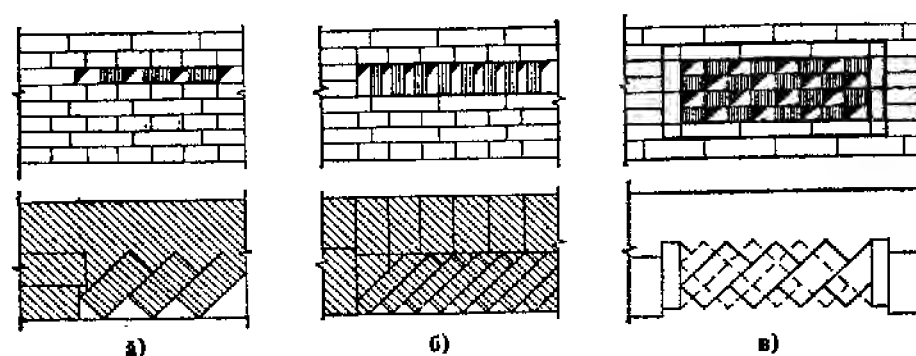


Рис. 90. Декоративная кладка поясков и фрагментов стен:

а — поясok из кирпичей, располагаемых под углом, б — то же, из кирпичей, устанавливаемых под углом и на ребро, в — деталь стены из кирпичей, располагаемых под углом

ков и карнизов выкладывают из кирпичей, выступающих в виде кронштейнов со ступенчатым профилем. Кронштейны выполняют из лицевого кирпича, поставленного на ребро

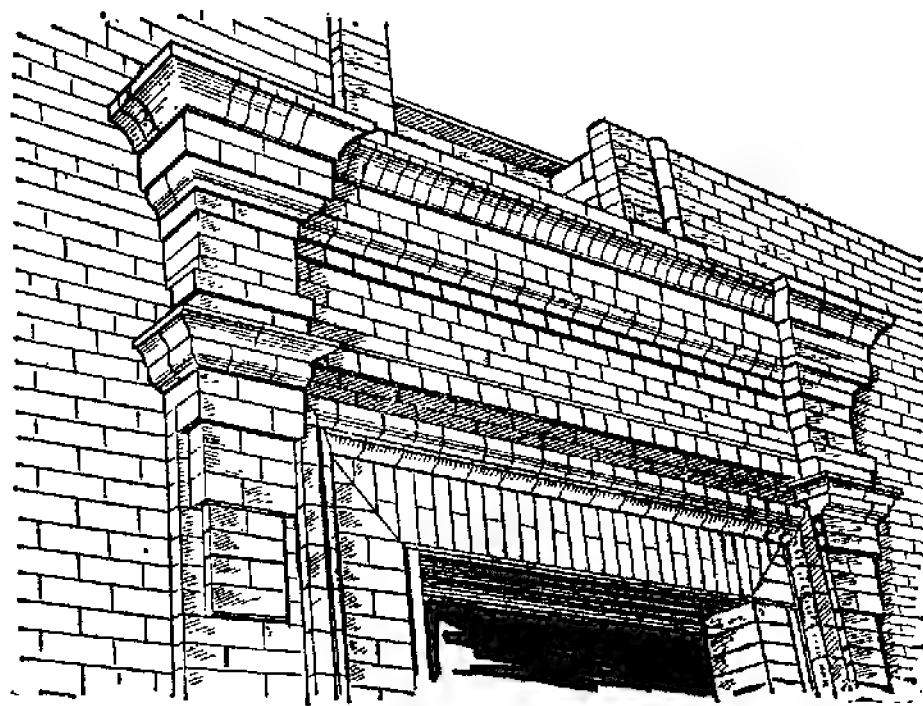


Рис. 91. Сандрик над входной дверью

или уложенного плашмя. Поля между кронштейнами заполняют обыкновенным или профильным кирпичом или художественными вставками.

Выступающие ряды кладки в карнизах, поясах и т. д. независимо от системы перевязки выполняют из целых кирпичей. При этом свес каждого ряда кладки допускается не более чем на $\frac{1}{3}$ длины кирпича, а общий вынос неармированного карниза — не более $\frac{1}{2}$ толщины стены. Карнизы с общим выносом более $\frac{1}{2}$ толщины стены устраивают из армированной кирпичной кладки на растворе марки не ниже 25 или из сборных железобетонных элементов, заанкериваемых в кладке. Их возводят в строгом соответствии с указаниями проекта.

Свешивающиеся ряды карнизов, поясков, а также другие части стен, для кладки которых применяют тесаный кирпич, выкладывают из обыкновенного (полнотелого) или специального (профильного) лицевого кирпича даже в том случае, когда стены возводят из пустотелого кирпича.

Кроме архитектурных деталей из кирпича, керамических камней, керамических, каменных и бетонных плит при оформлении фасадов зданий используют детали, изготовляемые из бетона, керамики и природного камня.

Бетонные и железобетонные архитектурные детали применяют при оформлении наличников и откосов дверных и оконных проемов, устройстве поясков, больших карнизов и для украшений фасадов. Для этих же целей используют архитектурные детали из керамики, причем карнизы с керамическими деталями разрешается делать только в перевязку с кладкой напуском. Общий вынос не должен превышать половины толщины стены.

Архитектурными деталями из природного камня оформляют преимущественно цоколи, наличники и откосы, а также из них устраивают пояски.

Архитектурные детали, как и другие облицовочные изделия, устанавливают как в процессе кладки, так и на ранее возведенные стены. При установке деталей в процессе кладки применяют обычные способы крепления (см. § 36): крюками или костылями, заделываемыми в гнезда, или скобами, заделываемыми в швы кладки во время ее возведения, и другими способами в соответствии с указаниями, предусмотренными в рабочих чертежах. Карнизы из сборных деталей, имеющие вынос, превышающий половину толщины стены, закрепляют анкерными болтами, предварительно заделанными в кладку на глубину, заданную проектом.

§ 36. Облицовка стен одновременно с кладкой

Для облицовки стен одновременно с их возведением применяют закладные, т. е. защемляемые в кладке, и другие виды плит, которые закрепляют с помощью стальных скоб, крюков и проволоки. Скобы, крюки и проволоку закладывают в швы между кирпичами или камнями в процессе кладки. Применяют также облицовку плитами, закрепляемыми прокладными рядами, заделываемыми в кладку. Для облицовки одновременно с кладкой служат бетонные, керамические, силикатобетонные и плиты из природного камня.

Перед началом кладки стен с одновременной облицовкой их крупноразмерными плитами подготавливают горизонтальную поверхность основания. На эту поверхность раскладывают слой раствора. На углах стен помещают маячные облицовочные плиты и натягивают шнур-причалку.

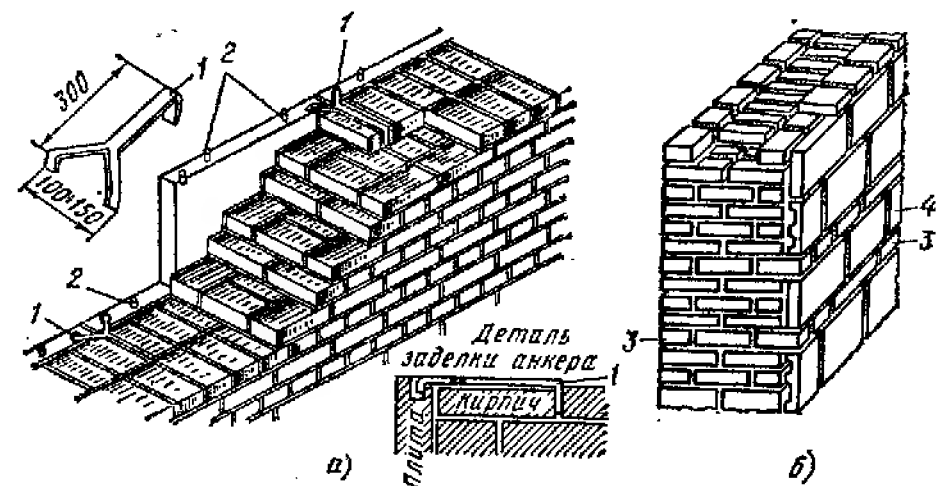


Рис. 92. Кладка стен с одновременной облицовкой плитами: а — из природного камня, б — силикатными или керамическими; 1 — анкер, 2 — пирон, 3 — прокладной ряд плит, 4 — прислонные облицовочные плиты

По шнуру-причалке устанавливают на высоту одного ряда все промежуточные плиты и проверяют правильность их установки отвесом и уровнем, после чего выполняют кирпичную кладку стены на высоту установленного ряда плит. Далее процесс кладки повторяется.

При облицовке плитами из природного камня (рис. 92, а) плиты ряда соединяют между собой пирами 2, скобами или пластинчатыми крюками, заделываемыми в торцевые пазы плит. Плиты из природного камня закрепляют металлическими анкерами 1, а бетонные плиты крепят к кладке за петли проволоочными анкерами.

Кладку стен с одновременной облицовкой их керамическими или силикатными плитами (рис. 92, б), закрепляемыми с помощью прокладных рядов, выполняют в такой последовательности. После прокладного ряда 3 сначала выставляют ряд облицовочных прислонных плит 4, затем возводят кладку стены до уровня верха прислонных плит и вновь укладывают прокладкой ряд облицовки.

Горизонтальные швы между верхом крупноразмерных прислонных плит и прокладными плитами оставляют незаполненными. Их заполняют и расшивают после полной загрузки кладки и ее осадки.

При кладке с облицовкой рабочие места каменщиков организуют по обычной схеме. Отличие состоит лишь в том, что в зоне материалов рядом с пакетами стеновых материалов устанавливают пакеты облицовочных материалов. Детали крепления облицовки располагают у пакетов облицовочных материалов со стороны транспортной зоны.

§ 37. Требования к качеству работ. Правила техники безопасности

Для облицовки стен лицевыми камнями и керамическими плитами особое значение имеет качество раствора. Нельзя применять растворы на легких наполнителях (шлаке, золах ТЭЦ, пемзовом песке), а также растворы с органическими пластификаторами. Подвижность раствора следует определять в процессе работ не реже одного раза в смену. При этом подвижность раствора должна быть для кладки с одновременной облицовкой стен в пределах от 9 до 12 см при кладке из неувлажненного кирпича и от 7 до 9 см — из увлажненного кирпича, для крепления облицовки на предварительно возведенных стенах — от 5 до 7 см.

Кладку стен, для которых используют лицевой кирпич, ведут на растворах марки не ниже 10. Облицовку керамическими плитами, выполняемую одновременно с кладкой стен, осуществляют на том же растворе, что и кладку стен, но марки не ниже 25. Облицовку стен прислонными керамическими плитами, укрепляемыми на растворе без конструктивной перевязки с кладкой, ведут на растворе марки не ниже 50 на портландцементе.

Толщину швов в лицевой кладке и при облицовке плитами, выполняемой одновременно с кладкой, делают такими же, как в кирпичной кладке. Все швы в облицовке законченного здания должны быть заполнены раствором и расшиты.

Отклонения облицованных поверхностей от вертикали, определяемые с помощью отвеса, не должны превышать для стен из кирпича, бетонных и других камней правильной формы 10 мм на этаж и 30 мм на все здание, для крупноблочных стен 10 мм на этаж и 20 мм на все здание.

Поверхность облицовки проверяют контрольной рейкой длиной 2 м; просветы между рейкой и облицованной поверхностью не должны превышать 5 мм. Выщербины, зазубрины и сколы углов облицовочных плит на фасадах зданий должны быть не более 1—2 мм.

Между кладкой и деталями оконных и дверных наличников, а также между облицовкой и архитектурными поясами зазоры не должны превышать 10 мм, причем все они должны быть заделаны раствором.

При возведении кладки с облицовкой необходимо выполнять правила техники безопасности, предусмотренные для каменных работ.

Глава VII ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

§ 38. Виды и назначение гидроизоляции

Каменная кладка из любых материалов обладает способностью поглощать и пропускать воду. Поэтому каменные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, подвергаются опасности водонасыщения. Вода может проникнуть через кладку в подвалы и, распространяясь выше по кладке, дойти до первого и даже второго этажа, вызывая сырость в помещениях. Чтобы предохранить фундамент, стены и другие конструкции от проникновения влаги, устраивают гидроизоляцию, окрашивая (окрасочная гидроизоляция) или оклеивая (оклеечная гидроизоляция) их поверхности гидроизоляционными материалами.

Окрасочную гидроизоляцию выполняют нанесением на поверхность битумной мастики из битумов разных марок и наполнителя (талк, известь-пушонка, асбест) или мастик на основе синтетических смол и пластмасс.

Оклеечная гидроизоляция представляет собой рулонные материалы (гидроизол, рубероид, изол, бризол), наклеенные битумной или другими мастиками на изолируемые поверхности.

В качестве изоляции используют также асфальтовую или цементную (со специальными цементами) штукатурку,

применяют цементный раствор с добавкой алюмината натрия.

Окрасочные и оклеечные изоляции наносят на вертикальные (вертикальная гидроизоляция) либо на горизонтальные поверхности (горизонтальная гидроизоляция).

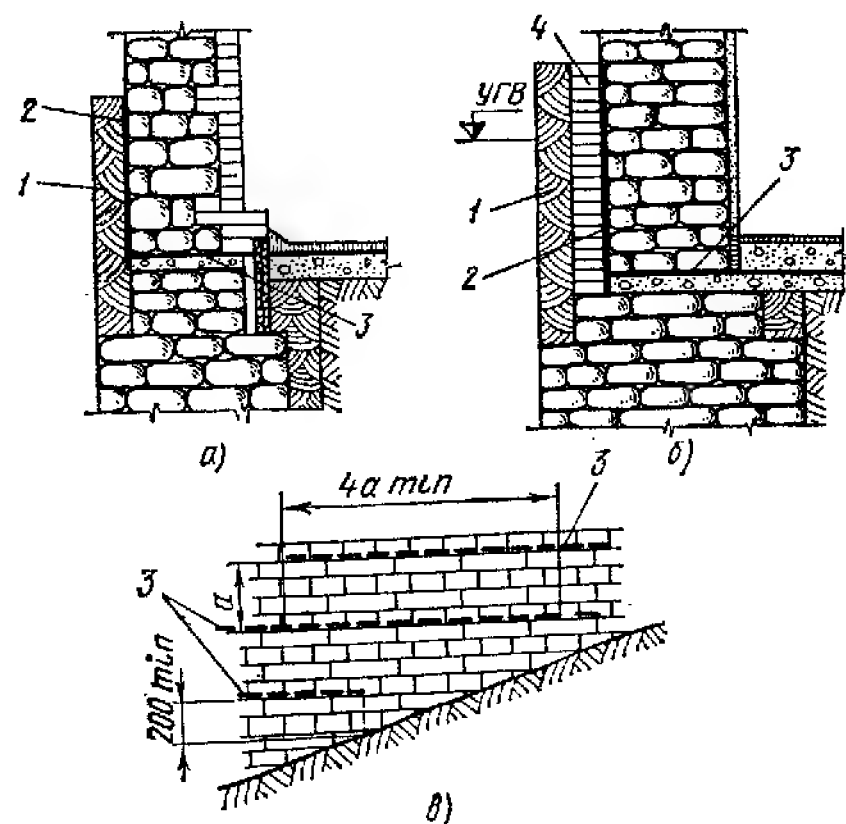


Рис. 93. Гидроизоляция фундаментов:

а, б — вертикальная, в — горизонтальная; 1 — глиняный замок, 2 — оклеечная изоляция, 3 — горизонтальная гидроизоляция, 4 — прижимная стенка; УГВ — уровень грунтовой воды

Вертикальную гидроизоляцию (рис. 93, а) устраивают на стенах подвалов или поверхности фундаментов со стороны, примыкающей к грунту до уровня отмостки или тротуара. При высоком уровне грунтовых вод (рис. 93, б) в ряде случаев оклеечную изоляцию защищают со стороны грунта глиняным замком 1, прижимными стенками 4 из кирпича и т. д.

Горизонтальная гидроизоляция служит для защиты стен подвалов и здания от грунтовой влаги, которая проникает со стороны подошвы фундаментов. В бесподвальных зданиях ее делают в цокольной части на 20 см выше уровня отмостки или тротуара. Если отмостка имеет уклон вдоль

стены здания, то гидроизоляцию (рис. 93, в) делают уступами таким образом, чтобы слои изоляции перекрывали друг друга на длину, равную четырехкратному расстоянию между ними по высоте. В зданиях с подвалами горизонтальную изоляцию устраивают в двух уровнях: первый у поля подвала, второй в цокольной части выше уровня отмостки или тротуара.

В зависимости от степени водонасыщения грунта, уровня горизонта грунтовых вод и других условий гидроизоляционный слой горизонтальной изоляции выполняют в виде стяжки из цементного раствора состава 1 : 2 (цемент : песок) толщиной 20—25 мм или двух слоев толя или рубероида, приклеенных мастикой (толь — дегтевой, рубероид — битумной). В некоторых случаях гидроизоляцию делают в виде асфальтовой стяжки слоем 25—30 мм.

§ 39. Приготовление мастик и устройство изоляции

Приготовление мастик. Для гидроизоляции применяют чаще других битумные мастики, приготовленные из черного нефтяного битума марки БН70/30 или сплава битумов низких и высоких марок. Смешивая их между собой и с наполнителями, получают мастики необходимой марки. При большом объеме потребления мастик строительные организации создают для их приготовления специализированные централизованные установки. Если же расход мастик невелик, приготовление их организуют непосредственно на строительной площадке. Для этого применяют асфальтоварочные котлы вместимостью 0,6 м³ с обогревом любым видом топлива.

Загруженный в котел битум расплавляют и обезвоживают, выдерживая его при температуре 100°C (если на поверхности разогретой мастики есть пена, значит вода не испарилась). Затем повышают температуру битума в котле до 180° и добавляют в вязущее (битум) при непрерывном перемешивании сухой наполнитель, предварительно пропущенный через сито с ячейками 4×4 мм и подогретый до 110°C. Одновременно с наполнителем вводят антисептирующие добавки (кремнефтористый или фтористый натрий) в количестве 3—5% от массы битумного вязущего. Антисептирующие добавки служат для повышения стойкости против гниения рулонных материалов, имеющих органическую (бумажную) основу. Если при загрузке наполнителя начнется усиленное вспенивание мастики, то необходимо

приостановить загрузку, пока понизится уровень кипящего слоя, т. е. пока не удалится избыточная влага. После загрузки последней порции наполнителя мастику варят до получения однородной массы и полного оседания пены.

Применяют также дегтевые мастики. Их изготавливают, смешивая в горячем состоянии каменноугольный деготь с наполнителем.

Температура битумных мастик во время нанесения их должна быть в пределах $160\text{--}180^{\circ}\text{C}$, дегтевых — 120°C . При приготовлении их нагревают на $20\text{--}30^{\circ}\text{C}$ выше.

Устройство изоляции. Для получения изоляции высокого качества изолируемую поверхность тщательно очищают от мусора, грязи, пыли, выравнивают и просушивают.

Окрасочную изоляцию из битумных мастик наносят щеткой на высушенные и огрунтованные поверхности, используя приемы малярных работ. Поверхность промазывают мастикой в два-три приема слоями толщиной около 2 мм, не оставляя незакрашенных мест. Каждый слой наносят только после того, как предыдущий остынет и будет проверено его качество. Окрасочная гидроизоляция должна быть сплошной, без раковин, трещин, вздутий и отставаний. Эти дефекты появляются, если мастика нанесена на неочищенные или сырые поверхности. Дефектные места расчищают, сушат и покрывают мастикой заново.

При большом объеме работ (более $300\text{--}500\text{ м}^2$) гидроизоляцию из битумных мастик наносят на поверхности стен подвалов и другие конструкции механизированным способом. При этом расплавленную мастику подают к месту работы в автогудронаторе и наносят с помощью удочки с форсункой, присоединяемой к насосу автогудронатора гибким металлическим шлангом диаметром 25 мм. При нанесении изоляции таким способом значительно ускоряется процесс работы, улучшаются качество гидроизоляции и практически исключаются потери битума.

При устройстве горизонтальной гидроизоляции из раствора или асфальта по фундаментам или стенам подвалов изолируемые поверхности предварительно выравнивают раствором, заполняя все вертикальные швы. Затем при цементной или асфальтовой изоляции наносят слой стяжки из соответствующего материала и продолжают кладку в обычном порядке, укладывая первые ряды камня на предварительно расстилаемый слой кладочного раствора.

При укладке по фундаментам горизонтальной гидроизоляции из толя или рубероида рубероид или толь заранее

очищают от защитной слюдяной или песчаной посыпки, чтобы слои изоляции лучше склеивались. Нарезают полотнища нужной длины и свертывают в рулоны. На подготовленную выровненную поверхность кладки расстилают первый слой изоляции. По нему наносят слой разогретой мастики толщиной 1—2 мм и сверху тут же наклеивают второй

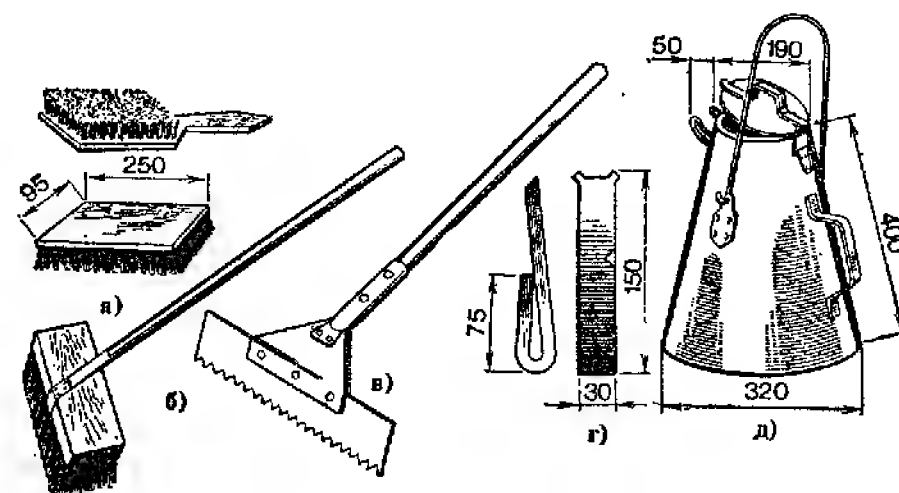


Рис. 94. Инструменты и инвентарь, применяемые при устройстве гидроизоляции:

а — щетка для очистки рулонов, б, в — щетка и скребок для намазывания и выравнивания мастики, г — нож, д — бачок

слой. Поверхность рулонной изоляции покрывают сверху слоем горячей мастики толщиной 2 мм и продолжают кладку.

При устройстве гидроизоляции из рулонных материалов пользуются инструментами, показанными на рис. 94. Стальными щетками (рис. 94, а) очищают рубероид и толь от слюдяной или песчаной посыпки, щеткой (рис. 94, б) или стальной гребенкой (рис. 94, в) наносят и разравнивают мастику, стальными ножами (рис. 94, г) разрезают рулонный материал на куски нужной ширины и длины. Конусный бачок (рис. 94, д) с крышкой используют при переносе разогретой мастики от битумоварки к месту работы.

При устройстве оклеечной изоляции горизонтальных и слабо наклонных ($<25^{\circ}$) поверхностей сначала раскатывают рулон и подклеивают один из концов полотнища, фиксируя нужное направление ковра. После этого рулон скатывают, наносят на изолируемую поверхность слой мастики, снова раскатывают рулон и наклеивают его на основание. Полотнища наклеивают так, чтобы с каждым последующим полотнищем они соединялись в продольных и поперечных

стыках внахлестку на 100 мм. Не допускаются расположение одного шва над другим в смежных слоях изоляции и наклейка рулонных материалов во взаимно перпендикулярном направлении.

При наклейке рулоны тщательно притирают к основанию и к ранее наклеенным слоям деревянными шпателями с удлиненной ручкой, на горизонтальных поверхностях наклеиваемые материалы, кроме того, прикатывают катком массой 70—80 кг с мягкой обкладкой. Швы нахлестки дополнительно промазывают мастикой, отжатой при притирании и укатке материала. Наружную поверхность последнего слоя изоляционного материала покрывают сплошным слоем мастики толщиной 2 мм.

§ 40. Правила техники безопасности

При работе с горячими битумными мастиками следует проявлять большую осторожность, чтобы избежать ожогов.

Котлы для варки битума устанавливают на выровненных площадках, указанных в проектах производства работ. Чтобы жидкий битум не попадал в огонь (в случаях огневого подогрева), котел устанавливают с небольшим уклоном в сторону, противоположную топке. Непосредственно у котла должны находиться ящик с песком и огнетушитель.

При варке битумных мастик следует соблюдать правила смешивания битумов разных марок. Так, после закладки в котел, расплавления битума низкой марки и прекращения образования пены разрешается добавлять битумы более высоких марок. Куски битума нужно опускать в варочный котел по борту котла, чтобы избежать брызг. В расплавленный битум нельзя добавлять битум низких марок, так как это может привести к большому пенообразованию и содержимое котла выплеснется. Нельзя загружать котел битумом более чем на $\frac{2}{3}$ его объема.

Чтобы горячие мастики не расплескивались, их переносят в конусных бачках с крышками; бачки заполняют на $\frac{3}{4}$ объема. Спуск и подъем к рабочим местам бачков с горячими мастиками должен быть механизирован.

Для работы с горячими мастиками рабочие должны надевать брезентовые рукавицы и костюмы, очки и кожаные ботинки.

При приготовлении холодных битумных мастик в растворители заливают мастику вдали от огня.

Глава VIII МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

§ 41. Общие сведения. Техника безопасности

Развитие индустриализации строительства, в основу которой положено заводское изготовление, типизация и стандартизация конструкций и деталей, изменяет характер работ на стройках. В каменных зданиях большое количество конструкций выполняют из сборных железобетонных деталей. Для доставки их на стройки, подъема и установки в проектное положение используют различные транспортные средства, монтажные механизмы и приспособления. Чтобы обеспечить надежность возведенных конструкций и безопасность монтажа, необходимо тщательно контролировать качество сборных элементов, строго соблюдать требования технологии производства, хорошо владеть рациональными приемами монтажа.

Проект монтажных работ может быть составлен в виде отдельного раздела общего проекта производства работ. В нем содержатся указания о размещении на приобъектном складе, методах и последовательности установки конструкций, приводятся спецификации деталей и элементов, графики их завоза на площадку и графики монтажа.

До начала монтажа сборных конструкций должны быть выполнены все предшествующие работы, предусмотренные рабочими чертежами и проектом производства монтажных работ. Например, до начала монтажа фундаментов здания должны быть закончены земляные работы по подготовке траншей и котлованов, произведена разбивка и закрепление осей фундаментов, сделаны временные проезды, заготовлены в соответствии со схемой раскладки и монтажа элементы и детали конструкций, подготовлены монтажные механизмы, приспособления и инструменты.

При монтаже строительных конструкций выполняют ряд процессов. Важнейшие из них: проверка состояния конструкций, устройство подмостей для работы монтажников на высоте, подготовка элементов к подъему, строповка конструкций, подъем, установка, выверка и закрепление конструкций в проектное положение. Порядок и приемы выполнения этих процессов зависят от вида конструкций.

Прежде всего обеспечивают правильное размещение и складирование элементов конструкций, а также монтажных приспособлений, инвентаря и оснастки, устанавливают в

необходимых местах указатели и ограждения опасных зон, надписи и сигналы, предупреждающие об опасности или запрещающие движение.

Сборные элементы складывают в местах, предусмотренных проектом производства работ. Не разрешается хранить крупногабаритные элементы прислоненными к штабелям изделий или стенам зданий.

Монтажные механизмы допускаются к эксплуатации только после освидетельствования и приемки их в соответствии с Правилами Госгортехнадзора.

Все грузозахватные монтажные приспособления до начала применения испытывают и снабжают бирками с указанием допускаемой грузоподъемности. Результаты испытаний регистрируют в специальных журналах.

Перед началом работ систематически осматривают применяемые монтажные приспособления, проверяя их исправность.

В процессе монтажа сборных конструкций должна обеспечиваться полная безопасность всех работающих в зоне действия подъемных механизмов и установки конструкций. Для этого работы ведут такими методами и в такой технологической последовательности, которая предусмотрена проектом монтажных работ и технологическими картами.

Большинство строительных машин имеет электрический привод исполнительных механизмов. Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током строительные машины, механизмы, электрифицированный инструмент, а также рельсовые пути башенных самоходных кранов должны быть заземлены.

Все движущиеся и легкодоступные части строительных машин (ременные, шестеренчатые передачи, муфты с выступающими болтами, тормоза и фрикционы, валы и барабаны), расположенные вблизи проходов и рабочих мест, должны быть закрыты прочными съемными ограждениями, обеспечивающими удобный осмотр и регулировку механизмов.

Работать на кранах разрешается только лицам, прошедшим специальный инструктаж и имеющим удостоверение инспекции на право управления краном данного типа. При подъеме грузов машинист крана обязан предупреждать работающих монтажников звуковыми сигналами.

К погрузочно-разгрузочным и монтажным работам допускаются рабочие не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, вводный инструктаж и инструктаж непосред-

ственно на рабочем месте по технике безопасности. Помимо инструктажа рабочие на монтажных работах должны пройти в первый месяц работы на стройке обучение безопасным способом монтажа по специальной программе, разработанной с учетом особенностей стройки.

При установке монтируемой детали (элемента) на место кран должен выполнять только одно движение (операцию). Во время перерывов в работе запрещается оставлять груз висящим на крюке крана.

При работе на высоте все монтажники должны пользоваться касками, предохранительными поясами, нескользящей обувью. Карабины предохранительных поясов монтажники пристегивают к устойчивым элементам или специально натянутым стальным канатам. Для переноски инструмента и метизов (гаек, шайб) монтажники пользуются специальными ящиками.

Предохранительные пояса через каждые шесть месяцев испытывают на прочность стационарной нагрузкой 300 кгс. На каждом поясе обозначается его номер и дата испытания. Пользоваться поясами, не прошедшими очередного испытания, запрещается.

При возведении зданий запрещается работать и находиться рабочим в нижних этажах здания на тех захватках, над которыми ведется монтаж конструкций на вышележащих этажах, а также в зоне перемещения кранами элементов и монтажных кондукторов (независимо от числа смонтированных перекрытий). Зоны ведения работ должны быть ограждены и вывешены предупредительные надписи.

При монтаже сборных конструкций зданий необходимо соблюдать следующие правила:

перед подъемом сборных элементов проверять надежность закрепления монтажных петель, закладных деталей и качество изделий в целом; изделия с дефектами к монтажу не допускаются;

не допускается поднимать краном детали, прижатые другими элементами или примерзшие к земле;

перемещать элементы и конструкции в горизонтальном направлении следует на высоте не менее 1 м над другими предметами;

запрещается переносить конструкции краном над рабочим местом монтажников, а также над захваткой, где ведутся другие строительные работы;

подводить элементы краном к месту монтажа следует с наружной стороны здания;

принимать подаваемый элемент можно тогда, когда он находится в 20—30 см от места установки. Во время приема изделия монтажники не должны находиться между изделием и краем перекрытия или стены;

устанавливать элементы следует без толчков, не допуская ударов по другим конструкциям;

при необходимости повторной установки элемента раствор следует очищать лопатой с длинной рукояткой. Не допускается использовать для этой цели кельму. Установленные элементы освобождают от стропов после надежного их (постоянного или временного) закрепления;

временные крепления с установленных и выверенных элементов можно снимать только после постоянного закрепления этих элементов;

закрепление монтируемых элементов, расстроповку, устройство креплений, а также заделку стыков следует производить с рабочих площадок катучих стремянок или монтажных столиков.

При разгрузке с транспортных средств элементы поднимают на высоту 20—30 см для проверки надежности такелажа и прочности закрепления монтажных петель, после чего такелажников удаляют с автомобиля и продолжают подъем детали.

При выгрузке элементов с транспортных средств шофер должен выходить из кабины. Перемещать груз над ней запрещается.

По ходу монтажа все незаполненные проемы здания закрывают инвентарными щитами или устраивают временные в них ограждения.

На рабочих местах монтажников не должно быть посторонних предметов. Подмости оборудуют приспособлениями, обеспечивающими безопасность работ.

Монтажникам запрещается ходить по ригелям и стенам.

В вечернюю смену проезды, проходы, лестницы, склады изделий и рабочие места должны быть хорошо освещены.

§ 42. Монтажные механизмы, приспособления и инструменты

Механизмы. Для монтажа сборных конструкций жилых и общественных зданий применяются стреловые самоходные гусеничные, пневмоколесные, автомобильные краны; башенные передвижные, приставные и самоподъемные, а также козловые и порталные.

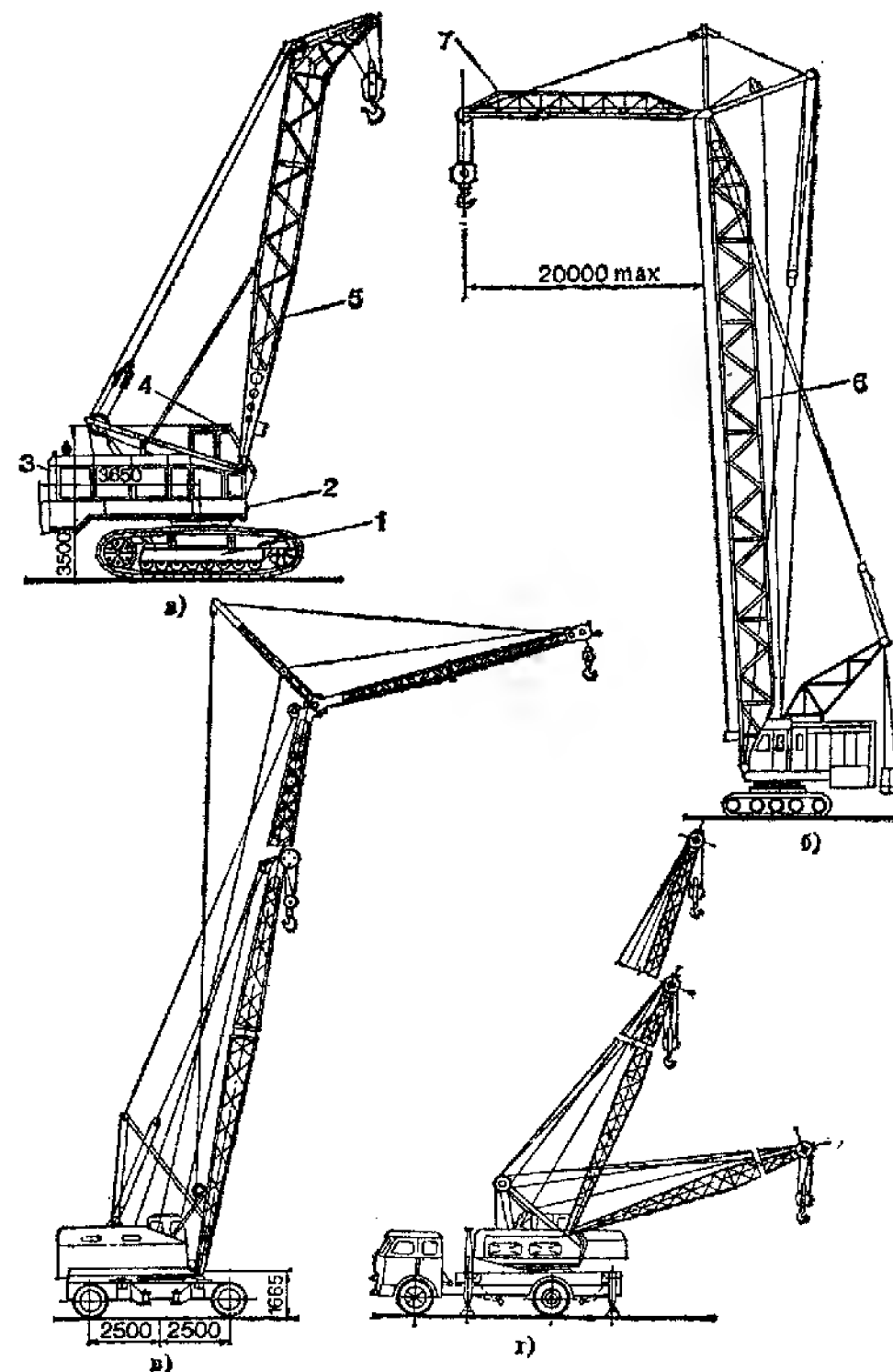


Рис. 95. Самоходные краны:

а — гусеничный стреловой МКГ-16М, б — гусеничный Э-2508 с башенно-стреловым оборудованием, в — пневмоколесный, г — автомобильный; 1 — тележка, 2 — платформа, 3 — рабочее оборудование, 4 — кабина управления, 5 — стрела, 6 — башня

Гусеничные краны (рис. 95, а) имеют ходовую гусеничную тележку 1, с установленной на ней поворотной платформой 2, на которой закреплены механизмы рабочего оборудования 3, силовая установка, исполнительные механизмы, кабина управления 4 и монтажная стрела 5, оборудованная полиспастами и грузовым крюком.

Эти краны с дизель-электрическим приводом работают без выносных опор. При монтаже подземной части зданий их оборудуют короткими стрелами, а при возведении наземных конструкций — удлиненными стрелами длиной до 40 м и гуськом или башенно-стреловым оборудованием (рис. 95, б).

При монтаже гражданских зданий применяют краны МКТ (от КТ-6,3 до МКГ-25) грузоподъемностью соответственно от 6,3 до 25 т, краны СКГ грузоподъемностью 30—63 т, а также краны-экскаваторы такой же грузоподъемности.

Пневмоколесные краны (рис. 95, в) имеют двух-, трехосные и с большим числом осей специальные самоходные шасси, на которых установлена поворотная платформа со стреловым монтажным оборудованием. Они, как правило, работают без выносных опор, но при необходимости их устанавливают на аутригеры. Эти краны могут перемещаться со скоростью до 20 км/ч, грузоподъемность их 12—100 т.

Наиболее широко применяются в строительстве пневмоколесные краны К-161, К-255 и К-401, имеющие грузоподъемность соответственно 16, 25 и 40 т и стреловое оборудование с высотой подъема грузового крюка до 30 м. Мобильность этих кранов позволяет использовать их практически повсеместно, где есть проезды для крана.

Автомобильные краны (рис. 95, г) имеют грузоподъемность 3—16 т при относительно малом вылете стрелы (2,5—4 м). Их используют главным образом на погрузочно-разгрузочных работах, на укрупнении конструкций и монтаже легких элементов, например при возведении производственных зданий сельского хозяйства. Автомобильные краны монтируются на шасси грузовых автомобилей. Это обеспечивает им хорошую проходимость и скорость передвижения до 40 км/ч. Во время работы автомобильные краны устанавливают на выносные опоры, что повышает их устойчивость. Высота подъема крюка у автомобильных кранов от 6 до 15 м.

Стреловые рельсовые краны (рис.

96, а) предназначены для возведения (монтажа) подземной части зданий и сооружений. Краны могут работать с различным навесным оборудованием (трамбовки, грейферы, вибропогружатели), а также передвигаться с грузом на крюке.

Стреловые рельсовые краны имеют грузоподъемность от 5 до 15 т при вылете стрелы 37—13 м.

Рельсовые пути стреловых кранов можно использовать и для передвижных башенных кранов, применяемых при возведении надземной части здания.

Башенные передвижные краны (рис. 96, б) — это свободно стоящие поворотные краны со стрелой, закрепленной в верхней части вертикальной башни. Краны передвигаются по рельсовому пути.

Башенный передвижной кран состоит из башни (колонны) 6, стрелы 5, ходовых тележек 2, устанавливаемых на рельсовый путь 1; кабины 4, в которой размещены аппараты управления краном; механизмов подъема груза, поворота стрелы, передвижения крана, изменения вылета крюка или передвижения грузовой тележки; грузового и стрелового полиспастов; ограничителей грузоподъемности, высоты подъема крюка, передвижения крана и поворота стрелы.

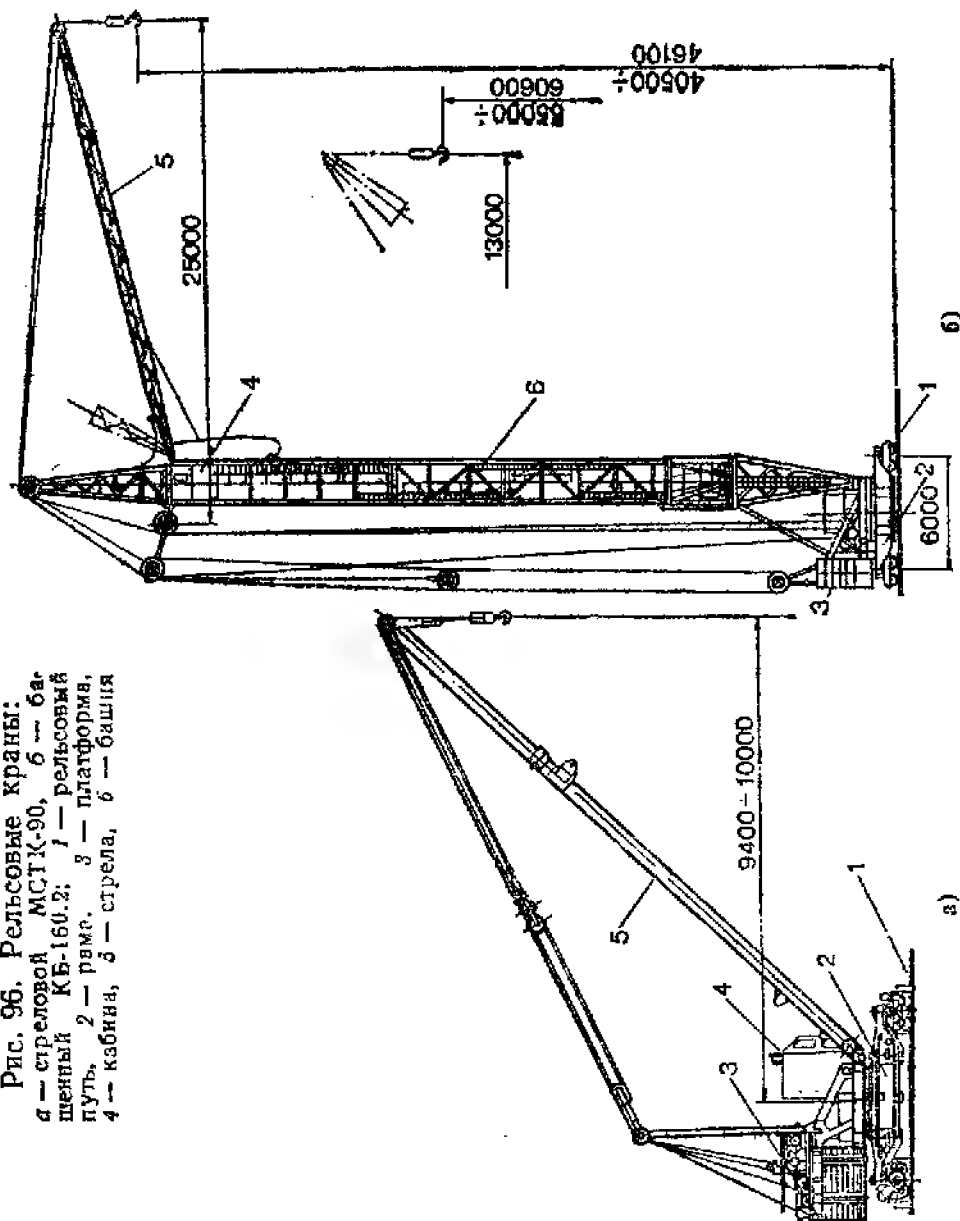
Башенные передвижные краны имеют электрический привод с питанием от внешней сети. Машинист управляет всеми механизмами башенного крана из кабины, возможно совмещение до трех рабочих движений.

Башенные краны КБ, МСК, БКСМ грузоподъемностью 3—15 т широко применяются в гражданском многоэтажном строительстве. Основные преимущества их в том, что они имеют большую высоту подъема и точку крепления стрелы выше монтажного уровня. Машинисты кранов имеют хороший обзор во время работы, поэтому башенными кранами удобно подавать конструкции в любое место возводимого сооружения.

Монтажные приспособления. Монтажные приспособления используют для захвата (строповки) поднимаемых конструкций, временного закрепления их и выверки, для организации рабочего места монтажников.

Грузозахватные приспособления предназначены для строповки элементов (деталей) и крепления их к крюку монтажного механизма. К ним относятся стропы из стальных канатов, концы которых оснащены крюками или коушами; захваты для строповки элементов конст-

Рис. 96. Рельсовые краны:
а — стреловой МСТК-90, б — ба-
шеный КБ-160.2; 1 — рельсовый
путь, 2 — рама, 3 — платформа,
4 — кабина, 5 — стрела, 6 — башня



рукций, которые не имеют монтажных петель, траверсы для подъема крупноразмерных элементов.

Приспособления для временного

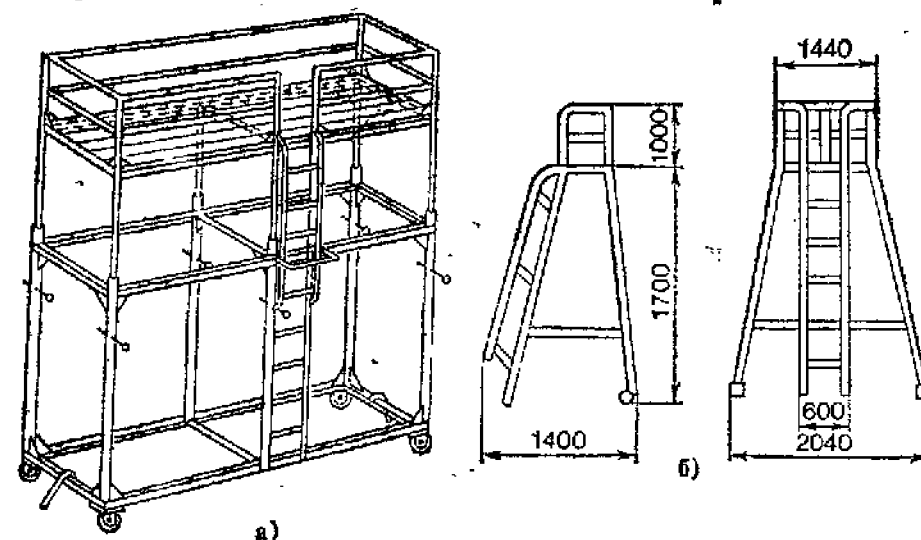


Рис. 97. Монтажные подмости:

а — передвижная площадка, б — площадка-стремянка

закрепления и выверки конструкций, установленных на место: одиночные и групповые кондукторы, подкосы, струбцины.

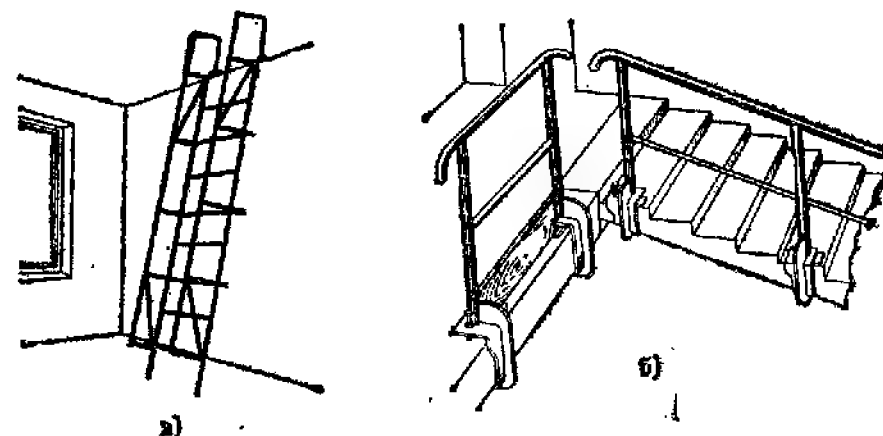
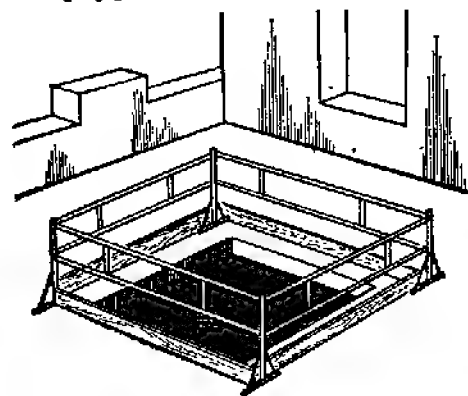


Рис. 98. Инвентарная приставная лестница (а) и временное ограждение на лестнице (б)

Приспособления для организации рабочего места монтажников и обеспечения безопасных условий работы: инвентарные подмости, лестницы, элементы ограждений, стеллажи, контейнеры.

Наиболее распространенный тип отдельно стоящих инвентарных подмостей, рассчитанных на легкое перемеще-

ние и многократное использование — передвижные площадки (рис. 97, а). Их изготавливают блочными и телескопическими, что позволяет при необходимости изменять высоту уровня рабочей площадки. К этому же типу подмостей



относится инвентарная площадка—стремянка (рис. 97, б) для монтажника и сварщика, а также столики — стремянки высотой 0,75—0,9 м.

Для сообщения между этажами здания в период монтажа конструкций применяют инвентарные приставные лестницы с поручнями (рис. 98, а). До установки постоянных перильных ограждений на лестничных маршах и площадках устанавливают временные инвентарные ограждения (рис. 98, б); их закрепляют струбинами непосредственно к железобетонным элементам. Таким же образом ограждают проемы в междуэтажных перекрытиях и по контуру перекрытия на границе захваток. У проемов можно устанавливать инвентарные ограждения на стойках (рис. 99, а). Открытые дверные проемы в стенах, оконные проемы также временно закрывают инвентарными решетками (рис. 99, б). Такие же ограждения (рис. 99, в) ставят у входов в лифтовые шахты.

Инструменты. При монтаже сборных конструкций кирпичных зданий используются в основном все ручные инструменты каменщика. Кроме того, при установке и закреплении железобетонных и бетонных конструкций приме-



Рис. 99. Инвентарные ограждения:

а — проема в перекрытии, б — оконного проема, в — входа в лифтовую шахту

няют следующий ручной инструмент:

строительный монтажный лом типа ЛМ (ГОСТ 1405—72) — для смещения, рихтовки и установки сборных элементов при монтаже и такелажных работах (рис. 100 а).

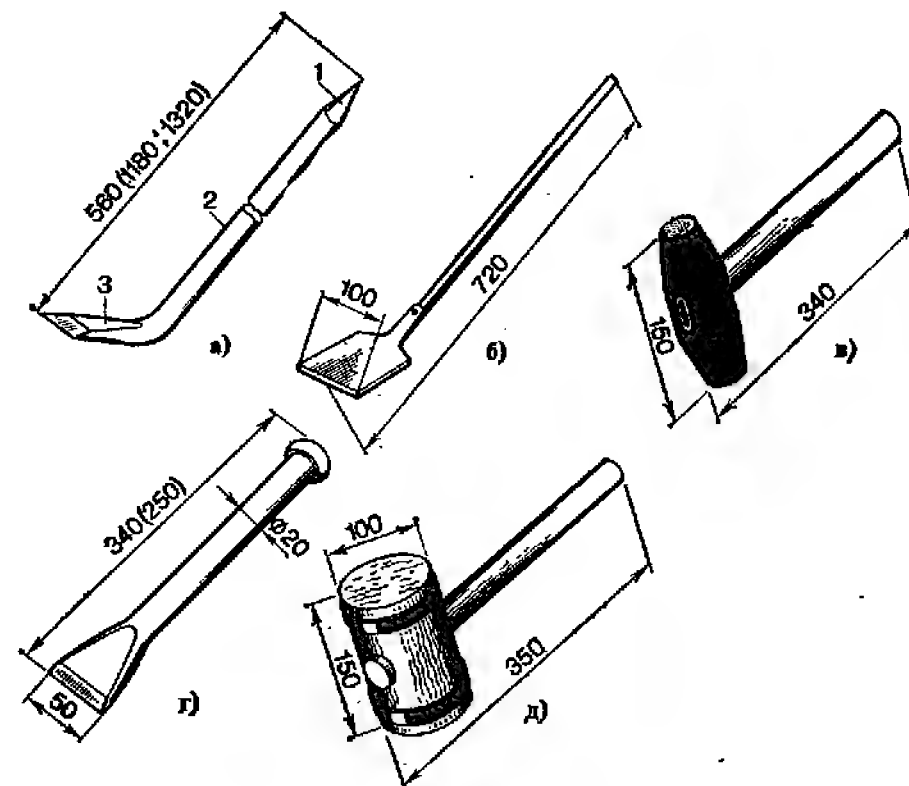


Рис. 100. Ручной инструмент монтажника железобетонных конструкций: а — монтажный лом (ЛМ), б — подштопка, в — молоток, г — конопатка, д — киянка

Такие ломы диаметром 20 и 24 мм длиной 560 и 1180 мм применяют при монтаже конструкций каркасов и панелей, диаметром 32 мм, длиной 1320 мм — при монтаже фундаментных блоков;

металлическую подштопку с деревянной ручкой (рис. 100, б) — для заполнения и уплотнения раствора в горизонтальных швах при монтаже крупных блоков;

шлямбур и скarpель для пробивки отверстий, гнезд и борозд, скалывания неровностей бетона и раствора;

стальную щетку — для очистки поверхностей бетонных блоков от грязи, наледи;

шанцевый молоток (ГОСТ 11042—72) (рис. 100, в) массой 2,3 кг или остроносую кувалду (ГОСТ 11402—72) массой 3 кг — для подгибания монтажных петель железобетонных конструкций;

стальную конопатку (ГОСТ 11618—65) (рис. 100, з), круглую деревянную киянку (рис. 100, д) — для проконопачивания стыков между стеновыми блоками и панелями, зазоров между оконными и дверными коробками при их установке.

Комплект контрольно-измерительных инструментов, применяемых при монтаже конструкций, включает в себя:

рулетку с лентой длиной 1—2 м или складной металлический метр, рулетку с лентой 20 м; строительный уровень; отвесы массой 400 и 600 г (см. рис. 15);

разметочный шнур крученый льно-пеньковый диаметром 1,5 мм и длиной 15 м — для разметки прямых линий, осей (рис. 101, а);

дюралюминиевую рейку-отвес (рис. 101, б) — для проверки вертикальности устанавливаемых панелей перегородок.

Рейка 1 имеет перекладину 2, которой она устанавливается (навешивается) на панель, прижимается упорами 3 к панели, а по отклонению отвеса 4, измеряемому в миллиметрах по шкале 5, определяется величина отклонения панели от вертикали.

§ 43. Приемка и складирование сборных конструкций

В каменных зданиях большое число конструкций выполняют из сборных железобетонных и других изделий. Для обеспечения надежности возводимых конструкций, безопасности их монтажа, необходимо не только строго соблюдать технологию работ, но и тщательно контролировать качество сборных элементов, обеспечивать правильное складирование и хранение изделий.

Приемка. Поступающие на стройку материалы, изделия и конструкции проверяют на соответствие их проекту (рабочим чертежам), действующим ГОСТам или техническим

условиям. Свидетельством выполнения заводами-поставщиками требований нормативных документов по качеству являются паспорта, выдаваемые предприятием-изготовителем на каждую поставляемую на стройку партию материалов и изделий.

В паспорте на железобетонные конструкции указываются наименование изделий по ГОСТу или техническим условиям и их условное обозначение (индекс), номер ГОСТа или технических условий, количество изделий в партии, дата изготовления и приемки партии отделом технического контроля (ОТК) и номер контролера ОТК, марка бетона, отпускная прочность бетона (в процентах от проектной) в момент приемки. Отпуск с заводов и приемка сборных конструкций без паспортов запрещаются.

Каждое изделие из сборного железобетона и бетона должно иметь видимую маркировку, выполненную несмываемой краской с помощью трафаретов или резиновых штампов. На штампе-марке указываются марка предприятия-изготовителя, паспортный номер изделия, индекс, номер контролера ОТК предприятия. На изделиях, у которых верх трудно отличить от низа (плиты, прямоугольные балки), делается надпись «Верх» или в верхней части пишется буква В, а в нижней — Н. Штампы на таких изделиях располагают так, чтобы основание знака было обращено к нижней поверхности изделия, что позволяет судить о его рабочем положении.

При отсутствии петель на элементах, монтируемых кранами, отмечают места строповки в соответствии с проектом.

При приемке элементов конструкций, поступающих на монтаж, их качество проверяют внешним осмотром. Удостоверяются, что изделие не имеет деформаций или других повреждений (околов), его лицевая поверхность (фактурный слой) соответствует требованиям проекта (цвет, раковины, наплывы). Выборочно контролируют соответствие проектным данным геометрических размеров элементов, правильность расположения закладных деталей, выпусков, борозд, ниш, отверстий, фиксирующих устройств, четвертей, сохранность вмонтированных деталей санитарно-технического, электротехнического и другого оборудования. Элементы сборных конструкций, имеющие отклонения, превышающие допуск, или другие серьезные дефекты, бракуются, о чем составляется соответствующий акт.

Сборные детали и конструкции на складах устанавли-

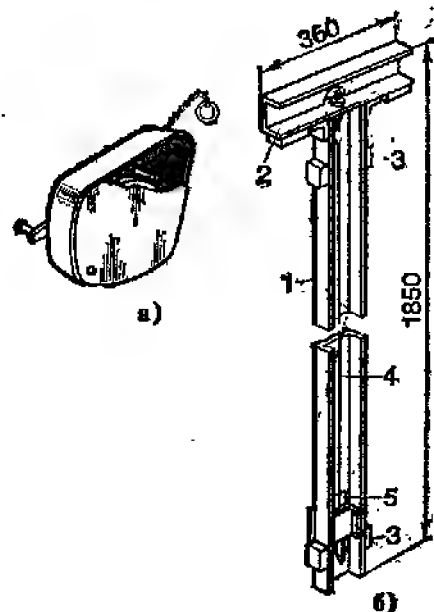


Рис. 101. Контрольно-измерительный инструмент:

а — разметочный шнур в корпусе, б — рейка-отвес; 1 — рейка, 2 — перекладина, 3 — упоры, 4 — отвес, 5 — шкала

вают на деревянные инвентарные подкладки и прокладки, располагая их в местах, предусмотренных рабочими чертежами и обозначенных на элементах. Прокладки между изделиями, укладываемыми в штабель, должны устанавливаться одна над другой строго по вертикали. Толщину прокладок, которая должна быть не менее 25 мм, подбирают с таким расчетом, чтобы вышележащие элементы не опирались на петли или выступающие части нижележащих элементов. Подкладки обычно имеют сечение не менее $100 \times$

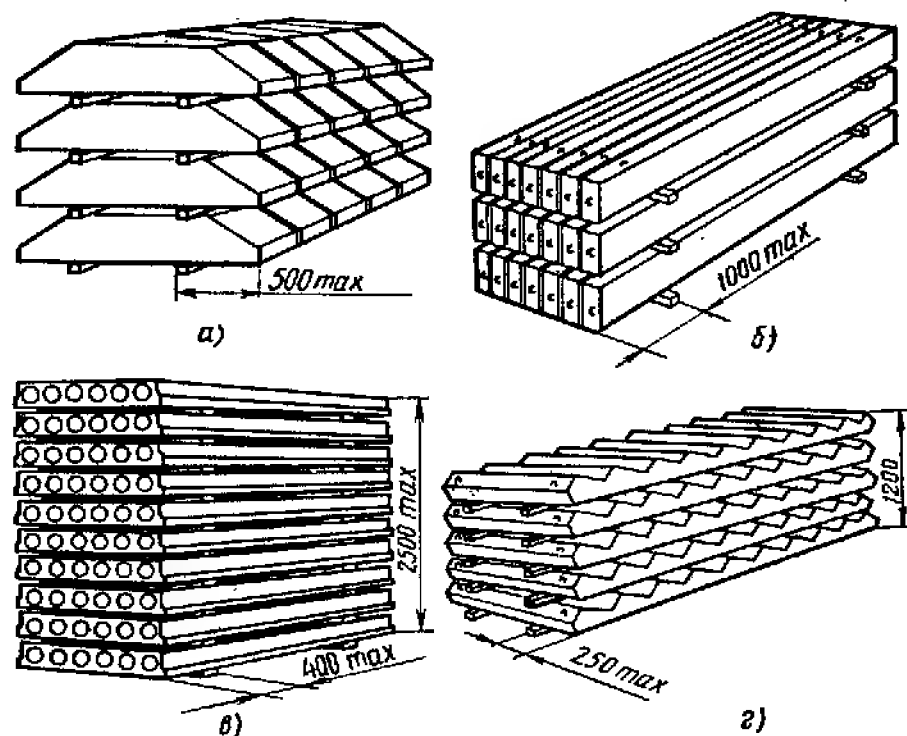


Рис. 102. Штабеля железобетонных конструкций:

а — фундаментные блоки, б — ригели, в — плиты перекрытий, г — лестничные марши

100 мм. Площадки под штабеля на складах предварительно выравнивают, грунт уплотняют, чтобы не допустить проседания подкладок. В противном случае изделие будет опираться не на подкладки, а на грунт и сломается из-за неправильного распределения нагрузок.

Сборные бетонные и железобетонные элементы укладывают в штабеля по следующим схемам.

Блоки фундаментов (рис. 102, а) и стен подвалов располагают штабелями высотой не более 2,6 м на подкладках и прокладках, которые устанавливают на расстоянии 30—50 см от торцов блоков.

Прямоугольные ригели (прогоны) (рис. 102, б) высотой до 600 мм укладывают на ребро, не более трех рядов по высоте, с подкладками и прокладками, расположенными на расстоянии 0,5—1,0 м от торцов; ригели верхнего ряда в штабелях скрепляют между собой за монтажные петли.

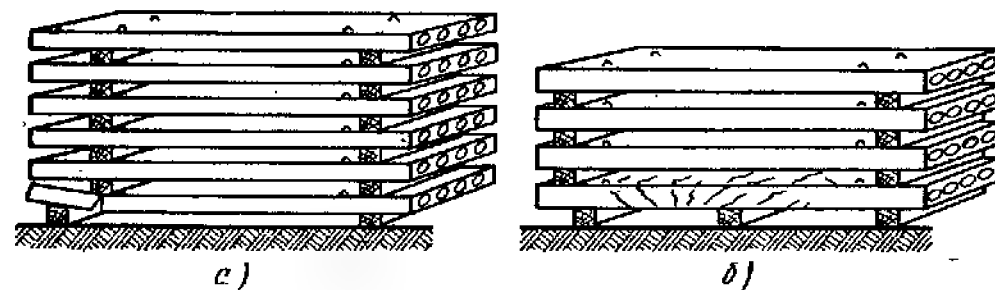


Рис. 103. Разрушение железобетонных плит при неправильном складировании:

а — подкладки расположены не по одной вертикали, б — три подкладки вместо двух и не по одной вертикали

Многопустотные плиты перекрытий (рис. 102, в) и плиты покрытий укладывают в штабеля высотой не более 2,5 м плашмя до 8—10 рядов в зависимости от прочности основания склада; прокладки и подкладки располагают перпендикулярно пустотам на расстоянии 25—40 см от краев плиты.

Лестничные марши (рис. 102, г) складывают ступенями вверх; высота штабелей 5—6 рядов. Подкладки и прокладки располагают вдоль маршей на расстоянии 15—20 см от их краев. Лестничные площадки размещают в горизонтальном положении не более чем в четыре ряда, по высоте подкладки и прокладки устанавливают на расстоянии 15—20 см от торцов.

При укладке изделий в штабеля необходимо тщательно следить за правильным размещением прокладок и самих изделий. Неправильное складирование сборных железобетонных элементов (рис. 103, а, б) неизбежно приводит к их разрушению.

Крупнопанельные перегородки размером на комнату (рис. 104) рекомендуется хранить в вертикальном или слегка наклонном положении в кассетах или пирамидах. Опорные части 4 пирамид имеют небольшой наклон в сторону каркаса 1 пирамиды, за счет чего образуется прямой угол между пирамидой и опорой. Благодаря этому устанавливаемые в пирамиду панели 3

опираются на настил опор пирамиды всей площадью торцевой грани, а не ребром, что исключает повреждение грани панелей.

Нетиповые (малоповторяющиеся) изделия (лестничные площадки, перемычки, детали ограждений и др.) завозят на стройки в контейнерах и хранят на складе в отдельных штабелях.

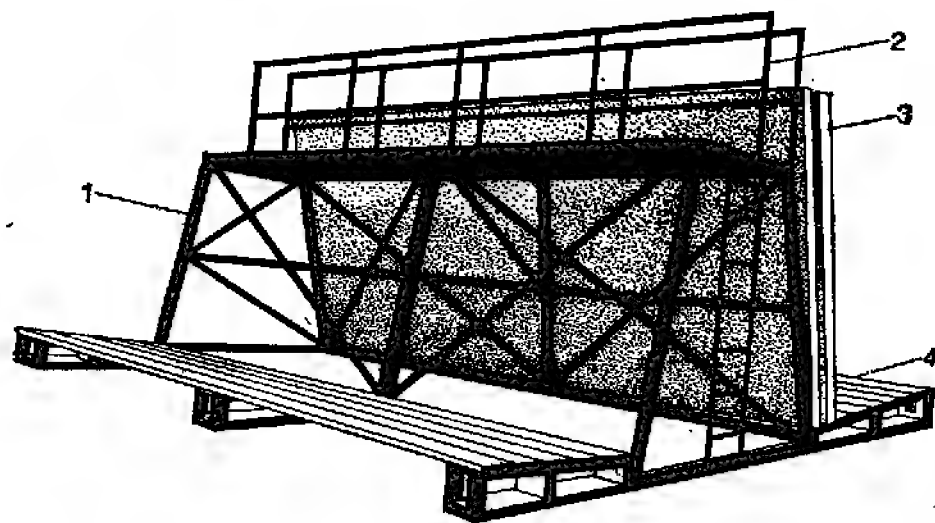


Рис. 104. Складирование панелей перегородок:

1 — каркас пирамиды, 2 — стремянка и ограждения, 3 — панели перегородок
4 — опорная часть

Железобетонные и бетонные детали и блоки нужно размещать так, чтобы их заводскую маркировку можно было легко прочесть со стороны прохода или проезда, а монтажные петли изделий, уложенных в штабеля, были обращены вверх.

Изделия хранят в условиях, исключающих возможность их деформации, загрязнения и повреждения лицевых поверхностей (фактур).

Зимой не разрешается укладывать конструкции и детали на подкладки и прокладки, покрытые льдом; чтобы на конструкциях не застаивалась вода, их укладывают с небольшим уклоном. Сквозные отверстия в изделиях из бетона закрывают от попадания снега и образования наледи. Железобетонные детали периодически очищают от снега, не допуская их обледенения.

§ 44. Подготовка элементов к подъему. Строповка

Подготовка элементов к подъему. При подготовке элементов проверяют их качество, с тем чтобы не допустить к

монтажу изделия низкого качества, обеспечить правильную и быструю установку и соединение в проектном положении элементов. Такую проверку выполняет монтажник, работающий на складе железобетонных конструкций (стропальщик).

При внешнем осмотре удостоверяются, что на бетоне нет околов и трещин, монтажные петли исправны, выясняют, не погнуты ли выпуски арматуры, нет ли наплывов бетона на закладных металлических деталях, в штрабах, гнездах для монтажных петель. Детали с трещинами и другими дефектами, превышающими допуски, стропальщик с помощью крана переносит в штабель с биркой «Брак».

Погнутые выпуски арматуры лучше всего выправлять накладным арматурным ключом. При этом следят за тем, чтобы не допустить скалывания бетона около стержня. Наплывы бетона удаляют скarpелем и молотком; закладные детали дополнительно зачищают металлической щеткой. Грязь, снег и наледь счищают щеткой, соскабливают скребком, а затем сметаю веником; не разрешается растапливать снег и лед горячей водой, применять огневой способ для удаления наледи с поверхности панелей, имеющих теплоизоляционные вкладыши или содержащие сгораемые материалы.

Строповка. Строповка — это временное соединение монтируемых конструкций с крюком грузоподъемной машины. Прежде чем застроповать деталь, монтажник подбирает грузозахватные приспособления, соответствующие массе и характеру груза, и подвешивает их на крюк крана; грузозахватные приспособления должны использовать только те, которые предназначены для данного груза (элемента). Затем монтажник убеждается, что деталь свободно стоит на прокладках или основании; примерзшие детали сдвигает ломом. Кран в этом случае можно использовать только для поддержания высоких деталей от опрокидывания.

Большинство бетонных и железобетонных деталей стропуют за монтажные петли, заделанные в тело детали. Крюк подъемного приспособления должен свободно заходить в зев петли. Крюки заводят с внешней стороны детали в сторону ее центра тяжести. В противном случае страховочный запор крюка при подъеме детали может упасть внутрь крюка. Подъемное приспособление нужно крепить за все петли, предусмотренные для подъема в соответствующем положении. Не использованные для зацепки груза концы

многоветвевому стропоу монтажник укрепляет так, чтобы при перемещении груза краном эти концы не задевали за встречающиеся на пути предметы.

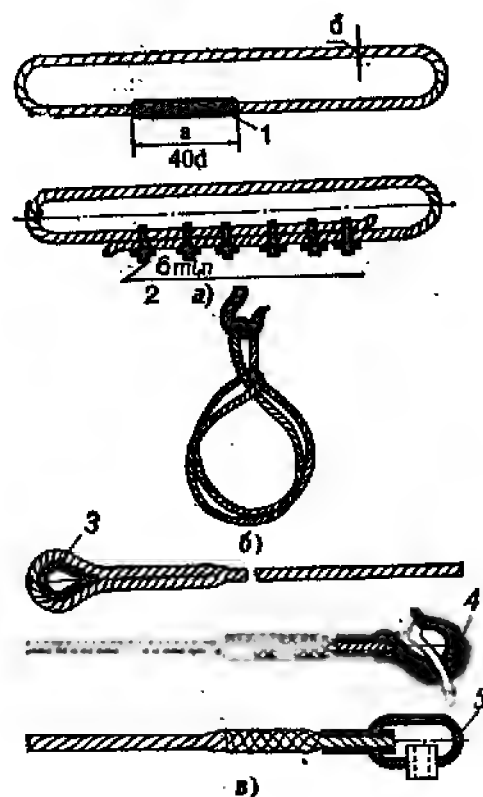


Рис. 105. Универсальные (а) и облегченные (б) стропы и схема вязки (в) универсального стропа: 1 — заплетка, 2 — сжимы, 3 — коуш, 4 — крюк, 5 — карабин

кой 1 или сжимами 2. Облегченный строп (рис. 105, б) состоит из отрезка каната, концы которого снабжены коушами 3. К коушам крепят крюки 4 или карабины 5 и тогда облегченный строп может быть использован как ветвь многоветвевому стропоу. Многоветвевые стропы бывают двух-, четырех- и шестиветвевые. С помощью двухветвевых стропа (рис. 106, а) поднимают элементы с двумя монтажными петлями (прогоны, блоки, балки). Четырехветвевой строп (паук) (рис. 106, б) предназначен для монтажа плит перекрытий, лестничных маршей и других элементов, имеющих четыре монтажные петли. Строп состоит из кольца-скобы, которая нашивается на крюк крана, и двух пар облегченных стропов — ветвей.

Т р а в е р с ы представляют собой металлическую бал-

ку или ферму с устройствами для захвата монтируемых элементов. Траверсами поднимают большеразмерные элементы, так как при строповке гибкими стропами большеразмерных элементов (панелей, плит покрытий большой длины) за несколько точек не используется значительная часть полезной высоты подъема крюка монтажного крана. Траверсы также используют для подъема элементов, которые не могут воспринимать монтажные сжимающие усилия, возникающие при строповании гибким стропом. В качестве захватных устройств траверс используют гибкие подвески с крюками или карабинами на концах или клещевые и другие захваты.

На рис. 107 показана траверса для подъема панельных перегородок (гипсобетонных, виброкирпичных, гипсошлаковых). Балочная траверса подвешивается к крюку крана двухветвевым стропом за кольца. На балке 2 закреплены передвигающиеся блоки 3, в которые запасованы стропы-подвески 4. Блоки закрепляют с помощью фиксаторов 5 в любом месте балки, что позволяет при строповке панели за петли передавать на них только вертикальную нагрузку.

Универсальный строп (рис. 105, а, б) — это замкнутая петля из отрезка каната, концы которого соединены заплет-

кой или ферму с устройствами для захвата монтируемых элементов. Траверсами поднимают большеразмерные элементы, так как при строповке гибкими стропами большеразмерных элементов (панелей, плит покрытий большой длины) за несколько точек не используется значительная часть полезной высоты подъема крюка монтажного крана. Траверсы также используют для подъема элементов, которые не могут воспринимать монтажные сжимающие усилия, возникающие при строповании гибким стропом. В качестве захватных устройств траверс используют гибкие подвески с крюками или карабинами на концах или клещевые и другие захваты.

На рис. 107 показана траверса для подъема панельных перегородок (гипсобетонных, виброкирпичных, гипсошлаковых). Балочная траверса подвешивается к крюку крана двухветвевым стропом за кольца. На балке 2 закреплены передвигающиеся блоки 3, в которые запасованы стропы-подвески 4. Блоки закрепляют с помощью фиксаторов 5 в любом месте балки, что позволяет при строповке панели за петли передавать на них только вертикальную нагрузку.

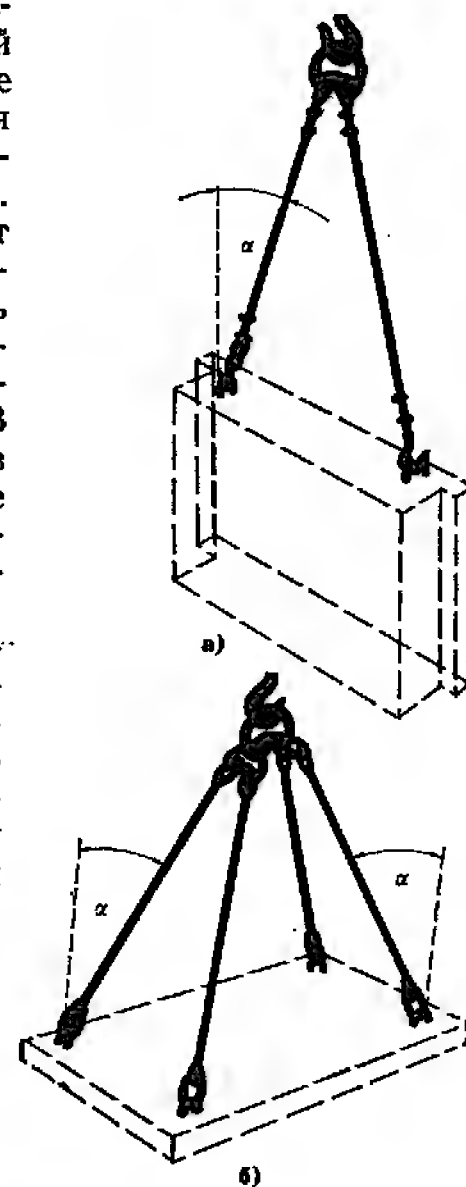


Рис. 106. Многоветвевые стропы: а — двухветвевой, б — четырехветвевой

§ 45. Подъем и установка конструкций

Общие правила подъема конструкций заключаются в следующем.

Прежде чем подать сигнал о подъеме, стропальщик дол-

жен убедиться, что деталь надежно застропована и ничто не мешает подъему ее; проверить, нет ли на конструкции незакрепленных деталей, посторонних предметов, не может

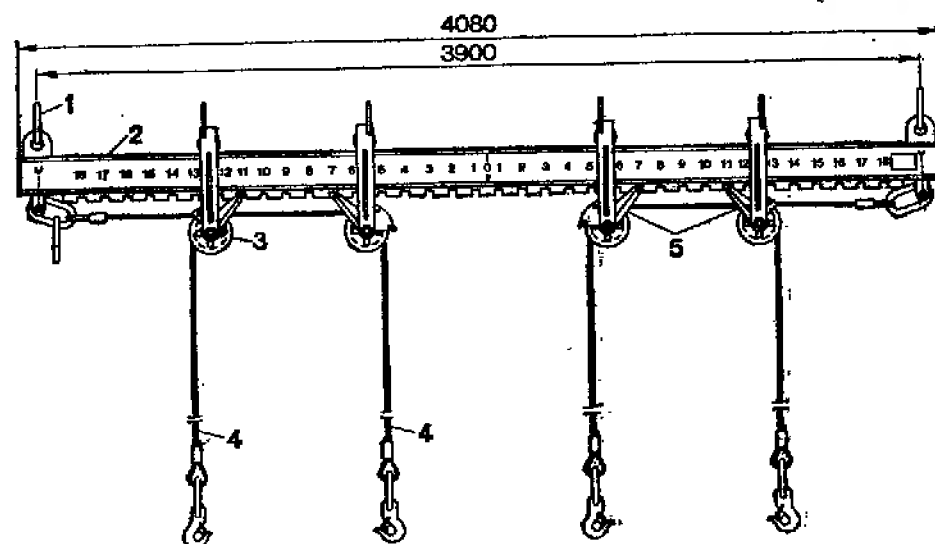


Рис. 107. Траверса для подъема гипсошлакобетонных перегородок:
1 — строповочное кольцо, 2 — балка, 3 — передвижные блоки, 4 — подвески стропы, 5 — фиксаторы

ли она зацепиться за что-нибудь во время подъема. Необходимо также убедиться в устойчивости крана. Если монтаж ведется стреловыми самоходными кранами, то стропальщик должен удостовериться по указателю грузоподъемности на стреле крана, что установленный машинистом вылет стрелы соответствует массе груза. Детали нужно поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения. Поднимать и опускать груз (конструкцию) разрешается только строго вертикально; запрещается подтягивать деталь краном, оттяжками или вручную. Особенно осторожно следует поднимать элементы, установленные в кассетах, кондукторах и на стендах. В этом случае самые незначительные отклонения от вертикального направления при подъеме могут привести к повреждению этих устройств и самих элементов — появлению околлов, трещин.

Не разрешается отрывать краном грузы, примерзшие к земле, засыпанные грунтом, загроможденные другими элементами.

Элементы сначала поднимают на высоту 20—30 см и проверяют правильность строповки, равномерность натяжения

строп, устойчивость и действие тормозов крана и только после этого подают сигнал о дальнейшем подъеме. Если необходимо поправить стропы, груз опускают; поправлять строповку при поднятом грузе запрещается.

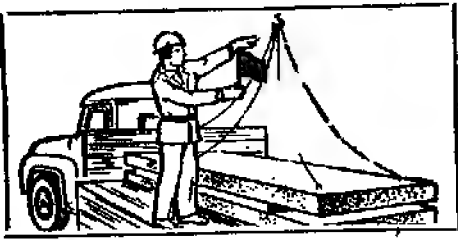
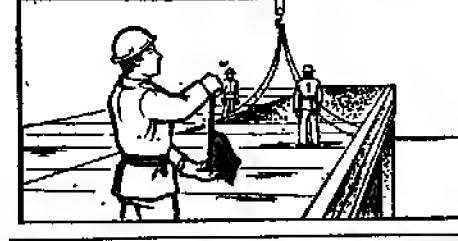
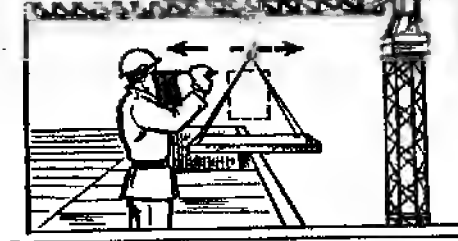
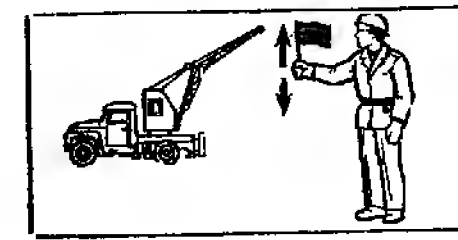
Сигналы о подъеме и перемещении элементов на складе подает стропальщик, а на монтируемом здании — звеньевой. Если между ними нет прямой зрительной связи, то дополнительно назначается сигнальщик, который должен находиться в зоне видимости стропальщиков и монтажников. Все указания машинисту крана должен давать только один человек: на складе — стропальщик, на здании — звеньевой монтажников. Чтобы машинист крана знал, чьи команды он обязан выполнять, стропальщик (сигнальщик) и звеньевой надевают на левую руку желтую повязку с надписью «Сигнальщик». Условные сигналы подают красным или желтым флажком по схемам, указанным в табл. 5. Сигнал «Стоп» (аварийная остановка) подается любым работником, заметившим опасное положение. Сигнал означает немедленное прекращение подъема или опускания груза, перемещение крана, стрелы и т. п.

Сборные конструкции каменных зданий устанавливают в проектное положение способом «на весу». Этот способ состоит в том, что конструкцию висячем положении перемещают краном к месту установки, затем опускают и, не снимая стропов (на весу), выверяют и закрепляют в проектное положение. Этот способ наиболее распространен и при монтаже конструкций других видов зданий. Он характерен тем, что масса монтируемых элементов в процессе всего монтажа целиком воспринимается краном.

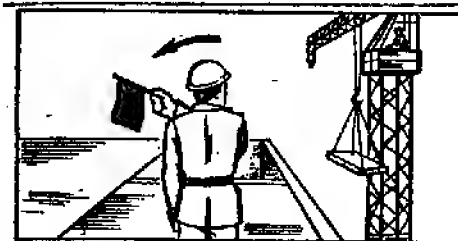
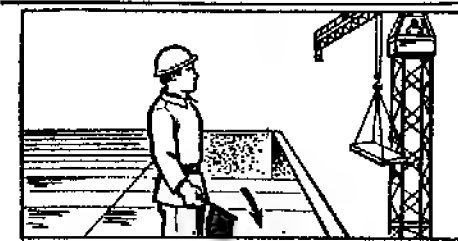
Перед установкой детали подготавливают место для ее установки. Основание очищают от мусора, грузят его в ящик и спускают вниз, где складывают на специально отведенном месте; нельзя сбрасывать мусор вниз — это загрязнит конструкции и может вызвать несчастный случай. На очищенное основание расстилают постель.

Устанавливаемую деталь опускают на растворную постель всей опорной площадкой. Конструкции расстроповывают после закрепления их на опорах или к ранее смонтированным элементам. В зависимости от конструкций возможно временное или постоянное крепление. Временно крепят конструкции в тех случаях, когда их положение необходимо тщательно выверить и проверить геодезическими приборами, прежде чем закрепить окончательно. Элементы крепят временно клиньями, струбцинами, в кондукторах.

Таблица 5. Сигналы, применяемые при монтаже конструкций

Сигнал	Значение и исполнение
	Натянуть стропы или незначительно поднять груз или крюк — правая рука согнута в локте с флажком, направленным вверх; над флажком ладонь левой руки
	Поднять груз или крюк — правая рука согнута в локте с флажком, направленным вверх; флажком описываются круговые движения
	Опустить груз или крюк — правая рука согнута в локте с флажком, направленным вниз; флажком описываются круговые движения
	Посадить груз на место или незначительно опустить груз или крюк — правая рука согнута в локте с флажком, направленным вниз; под флажком ладонь левой руки
	Переместить груз кареткой или тележкой крана — правая рука согнута в локте с флажком, поднятым выше плеча, направленным горизонтально в сторону требуемого перемещения
	Поднять или опустить стрелу — движение вытянутой правой руки с флажком вниз — вверх; при подъеме стрелы флажок обращен вверх, при опускании — вниз

Продолжение табл. 5.

Сигнал	Значение и исполнение
	Повернуть стрелу — горизонтально вытянутую руку с флажком на уровне плеча повернуть в сторону требуемого поворота стрелы
	Передвинуть кран или переместить груз вдоль пути — рука согнута в локте с флажком на уровне пояса, движение руки в сторону движения крана
	Осторожное движение крана, груза стрелы — руки согнуты в локтях, флажок в правой руке направлен горизонтально с упором конца в ладонь левой руки, после этого подают сигнал, соответствующий требуемому движению
	Прекратить движение (подъем, опускание, поворот, передвижение) — резкое движение правой руки с флажком по горизонтали вправо и влево на уровне пояса
	Стоп (аварийная остановка) — резкое движение обеими руками, согнутыми в локтях, с сигнальным флажком в правой руке на уровне пояса

§ 46. Монтаж фундаментов и стен подвалов

Монтаж фундаментов. До начала монтажа фундаментов необходимо убедиться, что правильно разбиты оси здания. Оси здания разбивают и закрепляют на обноске геодезисты и другие инженерно-технические работники. Разбивку

осей фундаментов (рис. 108) начинают с перенесения осей 1, 2 на основание, подготовленное для устройства фундаментов. Для этого по обноске 4 натягивают осевые струны 5 и с помощью отвесов 8 переносят точки их пересечения 3

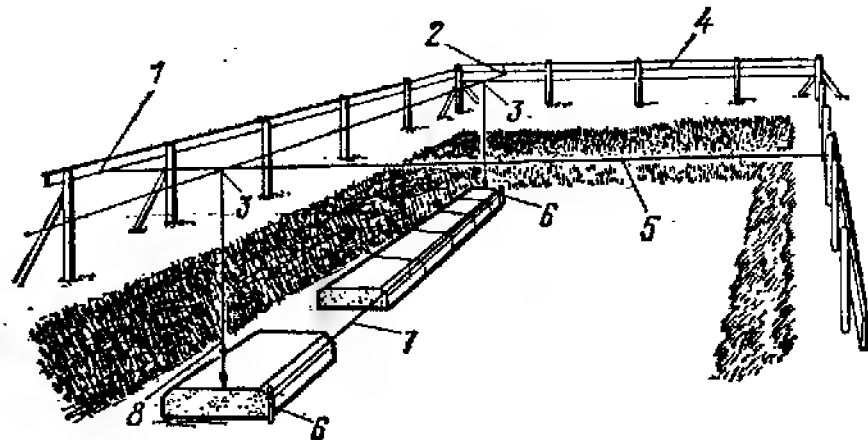


Рис. 108. Перенесение осей фундаментов на дно котлована: 1 — поперечная ось, 2 — продольная ось, 3 — точки пересечения осей, 4 — обноска, 5 — осевая струна, 6 — штыри, 7 — причалка, 8 — отвес.

на дно котлованов траншей. От этих точек отмеряют проектные размеры фундаментов и закрепляют их металлическими штырями 6 так, чтобы натянутая между ними причалка 7 находилась на 2—3 мм дальше боковой грани ленточного фундамента. При монтаже отдельно стоящих фундаментов под столбы и колонны на дно котлована отвесами переносят не только точки пересечения осей, но и направления осей, по которым сразу же размечают грани или углы фундаментов.

Фундаментные блоки при песчаных грунтах укладывают непосредственно на выровненное основание, при иных грунтах — на песчаную подушку толщиной 10 см. Под подошвой фундаментов нельзя оставлять насыпной или разрыхленный грунт. Его необходимо удалить и вместо него засыпать и утрамбовать щебень или песок. Углубления в основании более 10 см заполняют бетоном или каменной кладкой.

Для проверки горизонтальности основания (рис. 109) в начале и конце участка, отведенного под фундамент, устанавливают контрольные неподвижные визирки 1 так, чтобы их верх был выше отметки основания на длину переносной ходовой проверочной визирки 2. Уровень контрольных визирок проверяют ежедневно нивелиром или по обноске. Между контрольными визирками забивают в грунт колыш-

ки 3. Глубина забивки должна быть такой, чтобы поставленная на них ходовая проверочная визирка 2 находилась в одной горизонтальной плоскости с неподвижными (контрольными) визирками 1.

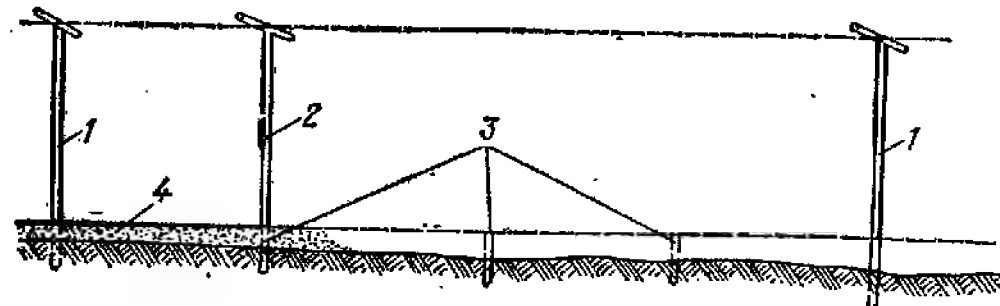


Рис. 109. Схема проверки горизонтальности основания под фундаменты: 1 — неподвижные визирки, 2 — ходовая визирка, 3 — колышки, 4 — песчаное основание

При работе один монтажник отходит на несколько метров за одну из контрольных визирок, просматривает горизонт и дает указания другому монтажнику о глубине забивки колышков. Верх установленных таким образом колышков будет соответствовать отметке основания. Положив затем на забитый колышек правило с уровнем, монтажники проверяют горизонтальность основания и выравнивают его, добавляя или срезая при необходимости соответствующий слой песка. При этом планировку основания выполняют так, чтобы правило, прикладываемое в различных направлениях, плотно прилегало к песчаному основанию. Ширину и длину песчаного основания делают на 200—300 мм больше размеров фундаментов, чтобы блоки не свисали с песчаной подушки.

Перед строповкой блоков надо убедиться, что кран находится на безопасном расстоянии от края котлована, что его опоры (гусеницы, колеса, аутригеры) расположены за пределами призмы обрушения.

При монтаже (рис. 110) фундаментные блоки поднимают за петли четырехветвевым стропом 3. Поворотом стрелы монтажного крана блок перемещают к месту укладки, наводят и по команде звеньевых монтажников опускают на основание. Незначительные отклонения устраняют, перемещая блок монтажным ломом при натянутых стропях. При этом поверхность основания не должна быть нарушена. Стропы снимают только после того, как блок займет пра-

вильное положение в плане и по высоте. Фундаментные блоки укладывают по схеме их раскладки в соответствии с проектом таким образом, чтобы обеспечить в указанных местах разрывы между блоками для труб водоснабжения, канализации и других вводов.

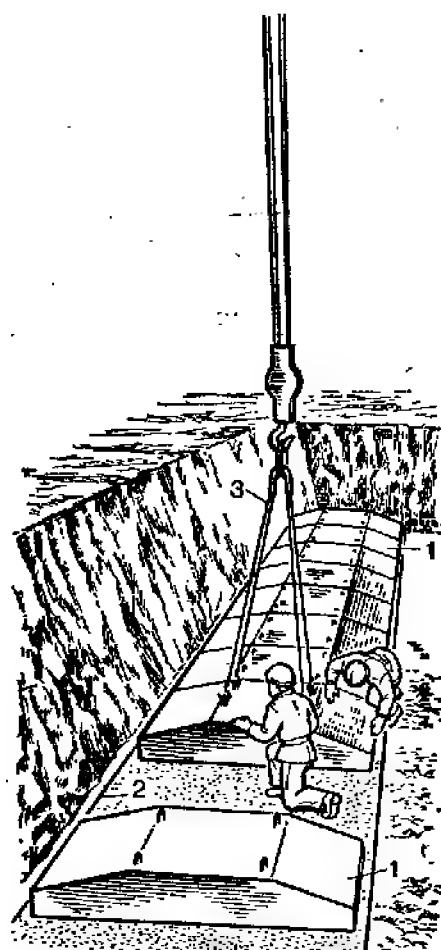


Рис. 110. Монтаж фундаментных блоков:

1 — маячные блоки, 2 — причалка, 3 — четырехветвевая строп

Монтаж начинают с установки маячных блоков 1 по углам и в местах пересечения стен. После укладки маячных блоков причалку 2 (натянутую на грани фундаментной ленты) поднимают до уровня верхнего наружного ребра блоков и по ней укладывают все промежуточные блоки. Верх маячных блоков проверяют нивелиром, а остальных — по причалке или визиру на ранее установленные блоки. Если положение в плане или по высоте уложенного блока отклоняется от проектного и отклонения превышают допускаемые величины, блок поднимают краном, отводят в сторону, заново выравнивают основание и на него вновь опускают блок. Разрывы между блоками, если они предусмотрены проектом, и боковые пазухи в процессе монтажа заполняют песком или песчаным грунтом и уплотняют.

При монтаже отдельно стоящих фундаментов под колон-

ны сначала переносят на дно котлована отвесом положение осей, точно фиксируя их штырями или колышками, забитыми в грунт. На блоках отмечают рисками (рекомендуется несмываемой краской) середину боковых граней, их используют для контроля правильности опускания блока на основание. На блоках стаканного типа (под железобетонные колонны) определяют середину стакана и наносят осевые риски на верхнюю грань.

При опускании и установке стакана под колонну (рис. 111, а, б) на основание монтажники контролируют положение блока 3 по забитым колышкам 1 и рискам 2 на боковых гранях блока. Правильность установки блока по высоте проверяют нивелиром; у блоков стаканного типа — отметку дна стакана, у блоков под столбы — отметку верхней грани.

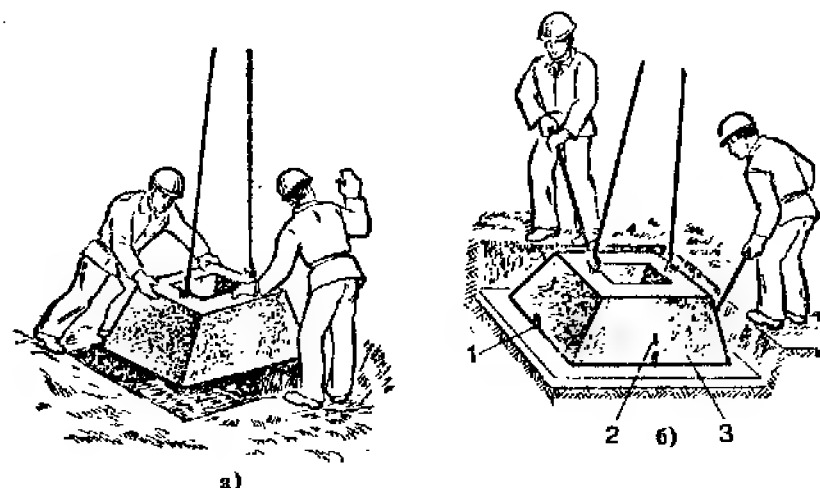


Рис. 111. Установка стакана под колонну:

а — опускание на место, б — выверка; 1 — колышки, 2 — риска, 3 — блок

Иногда фундаменты под колонны зданий делают составными. Стакан устанавливают на растворную постель, уложенную по фундаментной плите. Для устройства постели на поверхность плиты укладывают две рейки по боковым краям площадки, предназначенной для установки стакана. Раствор между рейками разравнивают, передвигая правило по рейкам, толщина которых должна обеспечить требуемую толщину растворного шва.

При монтаже ленточных фундаментов из блоков-подушек места сопряжений продольных и поперечных стен заделывают бетонной смесью.

По окончании монтажа фундаментных блоков проводят плановую и высотную съемку фундаментных блоков геодезическими приборами. Одновременно при этом наносят осевые риски на фундаменты: отдельно стоящие — риски продольной и поперечной осей, на ленточные — риски в местах пересечения осей и по углам здания. По результатам съемки составляют исполнительную схему, на которой указывают фактическое положение блоков фундаментов в плане и по высоте. Отклонения установленных фундамент-

ных блоков от проектного положения не должны превышать следующих значений: в плане относительно разбивочных осей ± 10 мм; по высоте до -10 мм.

Монтаж стен подвала. Блоки стен подвала (стеновые блоки), или технического подполья, начинают монтировать после проверки положения уложенных фундаментных блоков и устройства гидроизоляции. Обычно в качестве изоляции по очищенной поверхности фундаментов расстилают слой раствора толщиной 20—30 мм, который одновременно служит выравнивающим слоем.

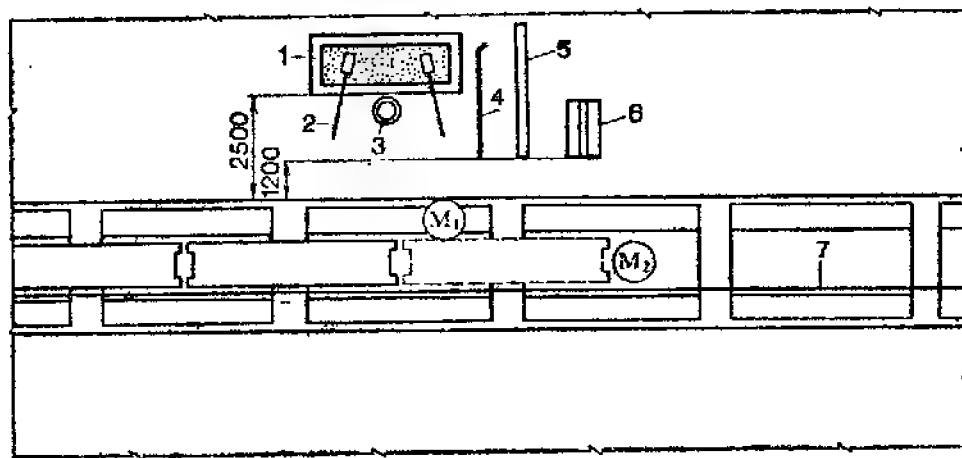


Рис. 112. Организация рабочего места монтажников M_1 — M_2 :

1 — ящик с раствором, 2 — лопаты, 3 — ведро с водой, 4 — ломы, 5 — правило, 6 — ящик с инструментом, 7 — причальный шнур

Если разметка осей на фундаментах не сделана при составлении исполнительной схемы, то перед монтажом стеновых блоков размечают основные и межсекционные оси здания и границы стен, которые фиксируют на фундаментах соответствующими рисками. Разметку выполняют такими же приемами, как при разметке фундаментов. Затем по монтажной схеме размечают на фундаментах положение стеновых блоков первого (от фундаментов) ряда, отмечая места вертикальных швов. Подготовка рабочего места (рис. 112) заключается в том, что звеньевой и монтажник приносят к месту монтажа инструменты, очищают поверхность фундаментов от мусора и устанавливают ящик с раствором на расстоянии 2—2,5 м от стены с таким расчетом, чтобы можно было, не переставляя его на новое место, смонтировать 3—4 блока.

При подготовке постели поверхность блоков очищают от мусора и смачивают водой, раствор подают и разравнивают

лопатой. Лучшее качество постели получается, когда раствор разравнивают рейкой по рамке, которая обеспечивает горизонтальность постели и фиксирует его толщину.

Монтаж начинают с установки маячных блоков в углах и местах пересечения стен на расстоянии 20—30 м друг от

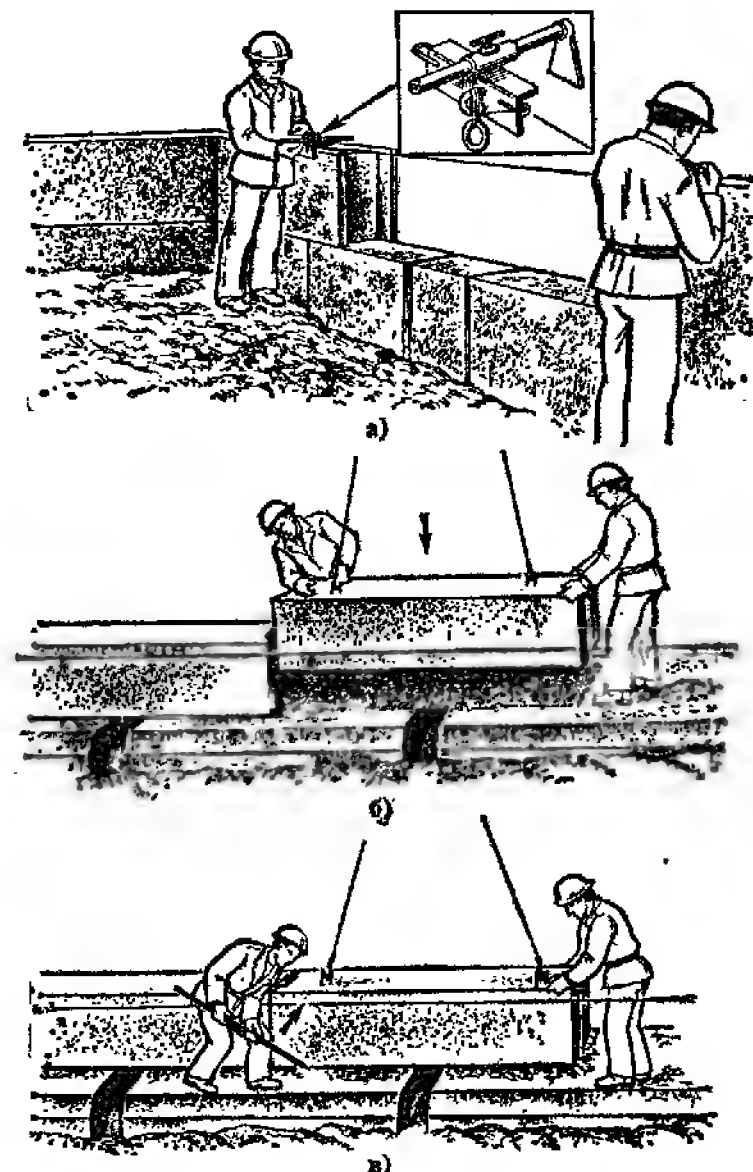


Рис. 113. Установка блоков стен подвала:

а — натягивание причалки с помощью скобы, б — опускание блока на постель, в — перемещение блока

друга. Блок, поднятый за две петли, краном подают к месту установки, разворачивают в проектное положение и опускают на постель из раствора. Правильность установки по

осям маячных блоков проверяют по осевым рискам, а по высоте — по визиркам. Если после проверки выяснится, что блок установлен неправильно, его снова поднимают, очищают нижнюю грань от раствора и восстанавливают растворную постель, добавляя раствор у той стороны постели, в которую наклонился блок.

После монтажа маячных блоков на уровне их верха и на расстоянии 2—3 мм от боковой грани натягивают шнур-причалку и закрепляют ее скобами Г. К. Ярины (рис. 113, а). Далее рядовые блоки устанавливают на растворе по причалке. Во время опускания блока на место его направляют, придерживая за стропы или верхнее боковое ребро (рис. 113, б). Браться рукой за торец, ближний к ранее установленному блоку, опасно, так как можно прижать руку монтируемым блоком.

Правильность установки рядовых блоков контролируют по причалке, отвесу, визированием на ранее установленные блоки и по разметочным рискам на фундаментах. Если блок посажен неточно, его поправляют монтажными ломиками, перемещая блок в нужном направлении (рис. 113, в). Блоки наружных стен подвалов выравнивают по плоскости, обращенной в сторону подвала, а блоки внутренних стен — по одной из плоскостей.

Убедившись в правильной установке блока, монтажники расстроповывают его, кельмой срезают излишки раствора, выступившего из горизонтальных швов, и укладывают его в колодец стыка блоков. Затем добавляют в стык недостающее количество раствора и уплотняют его.

Последующие ряды блоков монтируют в той же последовательности, делая разметку раскладки блоков на нижележащем ряду.

Первые два ряда блоков устанавливают с уложенных фундаментных блоков, последующие — с инвентарных подмостей.

Марка раствора, на котором должны монтироваться блоки, указывается в проекте.

Приемы перемещения блоков. Для перемещения блоков по постели пользуются тремя основными приемами: лапой лома от себя, лапой в сторону и лапой на себя. В приеме лапой от себя (рис. 114, а) оттянутый конец лома заводят под блок и отжимают лом от себя на блок, который при этом несколько поднимается и, соскальзывая с лапы, продвигается вперед. В приеме лапой в сторону (рис. 114, б) оттянутый конец лома заводят под блок под острым углом к его лицевой

грани. Нажимая затем на лом и поворачивая его на пятке лапы в сторону, приподнимают блок и перемещают его (направление движения лома и блока показано на рисунке стрелками). В приеме лапой на себя (рис. 114, в) оттянутый конец лома заводят под блок и, нажимая на конец лома, приподнимают и перемещают блок на себя. При большой толщине шва вместо приема лапой от себя применяют прием острым концом от себя. Движения при выполнении этих приемов — одинаковые.

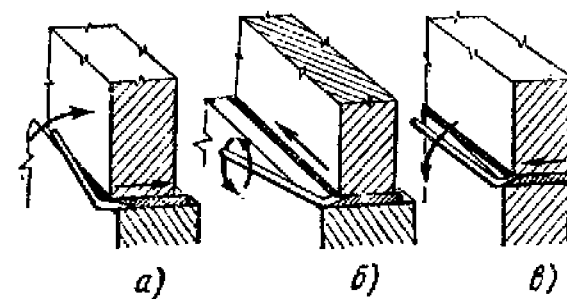


Рис. 114. Перемещение блоков монтажным ломиком:

а — лапой от себя, б — лапой в сторону, в — лапой на себя

Организация работ. Фундаменты и стены подвала монтирует звено из четырех рабочих: машиниста крана, монтажника 4-го разряда (звеньевое), монтажника 3-го разряда и такелажника. Такелажник подбирает и стропует блоки, проверяет надежность строповки, подает сигналы машинисту крана и следит за подъемом блока. Два монтажника принимают и устанавливают блоки в проектное положение.

Монтажный кран в зависимости от его типа может находиться во время работы на бровке котлована, тогда на захватке монтируют сначала все фундаментные, а затем блоки стен подвала. Если кран установлен в котловане, то фундаменты монтируют небольшими участками, а стены подвала на этих участках возводят уступами сразу на полную высоту, так как монтажный кран не сможет вторично войти в зону, где уже смонтированы блоки выше уровня грунта.

§ 47. Монтаж сборных железобетонных элементов в кирпичных зданиях

Плиты перекрытий и ригели. В кирпичных зданиях для устройства междуэтажных перекрытий применяют железобетонные многпустотные плиты-настилы, а также ригели (прогоны), по которым укладывают плиты перекрытий и сплошные плоские железобетонные плиты.

Ригели (прогоны) укладывают (рис. 115, а, б) на железобетонные опорные подушки, заделываемые в кирпичные стены и укладываемые на кирпичных столбах по ходу кладки.

Опорные подушки устанавливают так, чтобы разница в отметках верха их в пределах секции дома была не более 10 мм. Опорные подушки поднимают краном за монтажные петли и опускают на заранее подготовленную растворную

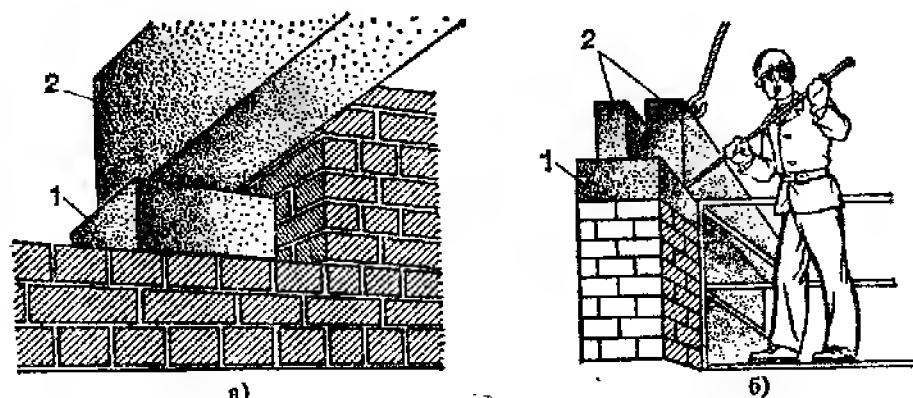


Рис. 115. Установка ригеля (прогона):

а — опора на стене, б — на столбе; 1 — железобетонная подушка, 2 — прогоны

постель, совмещая осевые риски с размеченными установочными. Небольшую рихтовку до проектного положения выполняют ломиком. При неправильной установке подушку поднимают краном, очищают от раствора, восстанавливают растворную постель и вновь устанавливают подушки.

До начала монтажа ригелей (прогонов) выверяют нивелиром горизонтальность опорных подушек и размечают осевые риски ригелей. Ригели стропуют за две петли, подают к месту установки и опускают на постель из раствора, разостланного на опорах. До проектного положения ригели доводят монтажными ломиками. Однако перемещать ригель можно только перпендикулярно продольной оси прогона, работая лапой ломика. В противном случае может быть нарушена устойчивость стен или столбов, на которые опирается ригель. Монтажные работники работают с инвентарных подмостей. После выверки по высоте и горизонтальности (по уровню и визированием по ранее установленным ригелям) и вертикальности по отвесу ригель крепят к ранее установленным конструкциям (способ крепления указывают в проекте) и затем снимают стропы.

Монтаж плит-настилов и панелей перекрытий в кирпичных и крупноблочных зданиях начинают после того, как элементы наружных и внутренних стен в пределах этажа или захватки будут возведены до проектной отметки, а также поданы на этаж материалы для устройства перегородок и оснований под полы.

До начала монтажа перекрытий проверяют положение верхних опорных частей кладки и прогонов, которые должны находиться в одной плоскости (разница в отметках в пределах этажа не должна превышать 10 мм).

Для того чтобы обеспечить горизонтальность потолка, образуемого перекрытием, можно пользоваться следующим приемом. В пределах захватки (секции) здания по периметру верха стен или прогонов с помощью нивелира или гибкого уровня наносят (на заранее закрепленные рейки) риски, соответствующие монтажному горизонту, т. е. отметке, на которой будет находиться низ конструкций перекрытий. Затем строго по нивелировочным отметкам (по причалке) укладывают выравнивающий слой раствора (стяжку), разравнивают раствор правилом и после того, как стяжка приобретает 50% прочности, монтируют плиты (панели) перекрытий, расстилая на опорных поверхностях слой свежего раствора толщиной 3—4 мм.

Другой способ заключается в том, что при нивелировании опорных поверхностей наносят отметки среднего монтажного горизонта на рейки, установленные по периметру здания через каждые 5—6 м. При этом исходят из того, что растворные швы должны быть наименьшей толщины. Натягивают шнур-причалку и по нему расстилают растворную постель под монтируемые плиты таким образом, чтобы поверхность постели была на 2—3 мм выше шнура. Монтаж плит начинают от торцовых стен с инвентарных подмостей (столиков), а при укладке последующих плит монтажники находятся на ранее уложенных плитах.

Монтаж перекрытия (рис. 116) ведут звеном из четырех человек: машинист крана, два монтажника (4-го и 3-го разрядов) и такелажник 2-го разряда. Такелажник подбирает плиты, стропует их четырехветвевым стропом и дает сигналы при подъеме плит. Два монтажника находятся на перекрытии (вначале на подмостях), располагаясь по одному у каждой опоры монтируемой плиты (рис. 116). Они принимают поданную краном плиту, разворачивают ее и направляют при опускании в проектное положение. Небольшую передвижку плиты монтажники делают ломиками до снятия строп. Перемещать плиты в направлении, перпендикулярном стенам, недопустимо, поэтому, прежде чем опустить плиту на растворную постель, необходимо точно навести ее, чтобы получить опорную площадку требуемой ширины. После укладки каждой плиты проверяют горизонтальность потолка визированием по его плоскости, а при

необходимости и правилом. Если обнаружится, что плоскость плиты не совпадает со смежной, ранее уложенной более чем на 5 мм, плиту поднимают краном, исправляют растворную постель и устанавливают заново.

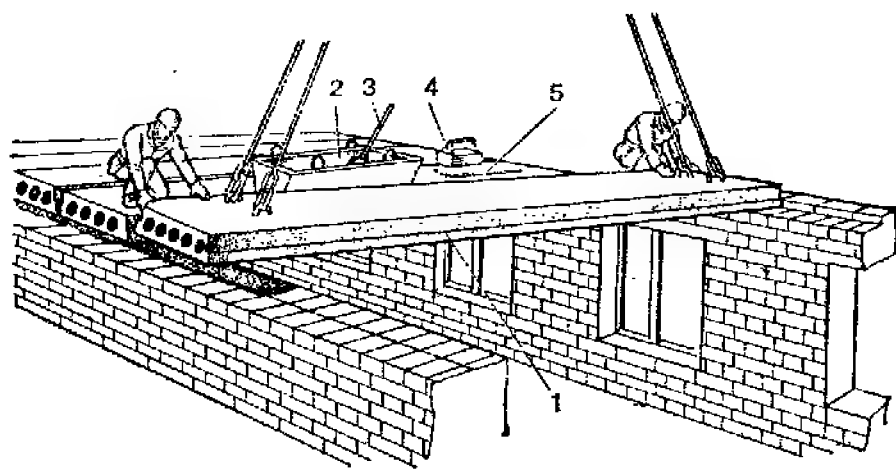


Рис. 116. Укладка многопустотных настилов перекрытия:
1 — плита, 2 — ящик с раствором, 3 — лопата, 4 — ящик с инструментом, 5 — лом

Плиты перекрытий после выверки закрепляют в соответствии с указаниями в рабочих чертежах: монтажные петли плит-настилов приваривают к анкерам, заделанным при кладке в стены, смежные плиты скрепляют между собой анкерами за монтажные петли. Продольные швы (стыки) между плитами заделывают раствором, плотно зачеканивая им шов на всю глубину. Стыки плит перекрытия со стенами заделывают вслед за монтажом перекрытия. В пустотных настилах при опирании их на наружные стены обязательно заделывают пустоты легким бетоном или готовыми бетонными пробками на глубину не менее 120 мм. Это делают с целью теплоизоляции, чтобы в местах опирания перекрытий зимой не промерзли стены. Так же заделывают тяжелым бетоном или вкладышами пустоты в плитах, опирающихся на внутренние несущие стены, начиная с третьего перекрытия от верха зданий и ниже, если плиты имеют овальные пустоты, и в перекрытиях, над которыми расположено десять этажей и более, если плиты имеют круглые пустоты. Такая заделка необходима для предохранения опорных частей пустотных плит перекрытий от разрушения под давлением вышележащих конструкций. Указания о заделке пустот в плитах обычно даются в проектах.

Перемычки. Несущие перемычки в кирпичных зданиях,

как и прогоны, устанавливают, поднимая за монтажные петли и укладывая на подготовленную растворную постель, а рядовые перемычки укладывают вручную. При монтаже перемычек необходимо обращать внимание на точность установки их по вертикальным отметкам, горизонтальность и размер площади опирания перемычек.

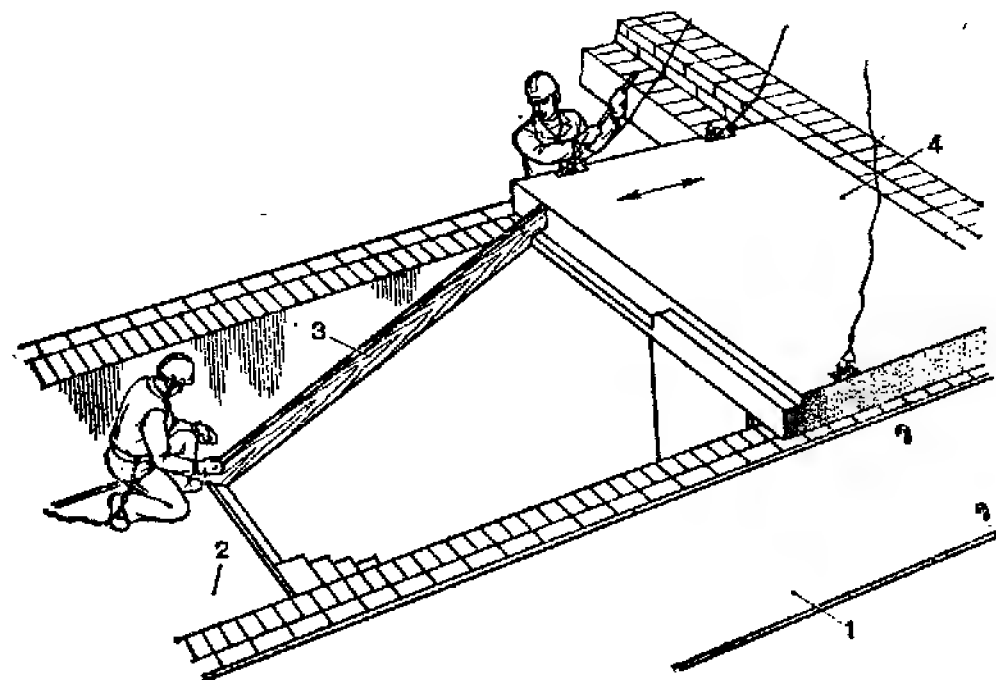


Рис. 117. Выверка положения лестничных площадок:
1 — плиты перекрытия, 2 — промежуточная площадка, 3 — шаблон, 4 — этажная площадка

Лестничные марши и площадки. Лестничные марши и площадки монтируют по мере возведения стен здания. Промежуточную площадку и первый марш устанавливают по ходу кладки внутренних стен лестничной клетки. Вторую (этажную) площадку и второй марш — по окончании кладки этажа.

До начала монтажа лестничных площадок и маршей проверяют их размеры. Затем размечают места установки площадок, наносят слой раствора и устанавливают площадку. Методы установки лестничных площадок не отличаются от приемов укладки плит перекрытия. Следует тщательно проверять положение лестничной площадки по вертикали и в плане. Если отметка верха площадки окажется выше проектной, то соответственно придется затем повышать отметку покрытия пола, а это потребует дополнительных затрат тру-

да и материалов. Для выверки площадок в плане (рис. 117) применяют деревянный шаблон 3, копирующий профиль опорной части лестничного марша.

Сразу же после выверки положения площадки монтируют лестничный марш. Это позволяет отрегулировать взаимное положение лестничного марша и верхней площадки раньше, чем схватится раствор.

Лестничные марши подают краном с помощью четырехветвевго стропы с двумя укороченными ветвями (рис. 118), которые при подъеме придают элементам наклон, немного больше проектного.

Перед установкой марша монтажники устраивают постель из раствора на опорных местах лестничных площадок, набрасывая его и разравнивая его кельмами. При установке лестничного марша его сначала опирают на нижнюю площадку, а затем на верхнюю. Если посадка марша на опорные площадки будет идти в обратной последовательности, то марш может сорваться с верхней площадки. При такой посадке марша может произойти также заклинивание его между верхней и нижней площадками.

Рис. 118. Подъем лестничного марша четырехветвевым стропом:
1, 2 — скобы, 3 — ветви стропы, 4 — каравины

вышележащем перекрытии или на подмостях рядом с лестничной клеткой. Он первым принимает лестничный марш и направляет его в лестничную клетку, двигаясь одновременно к верхней площадке. На высоте 30—40 см от места посадки марша оба монтажника прижимают его к стенке, дают машинисту крана сигнал и устанавливают на место сначала нижний конец марша, затем верхний. Неточности установки исправляют ломиками, после чего отцепляют строп, замонтируют стыки между маршем и площадками цементным раствором и устанавливают инвентарные ограждения.

Допускаемые отклонения от проектного положения сборных лестничных маршей и площадок, мм	
Отметки верха лестничной площадки от проектной . . .	—5
Площадок от горизонтали	3
От горизонтали проступей лестничного марша	3

Лестничные марши часто изготавливают без монтажных петель, на которые расходуется много металла. Такие марши монтируют с применением вилочного захвата. Последовательность операции показана на рис. 119, а—г.

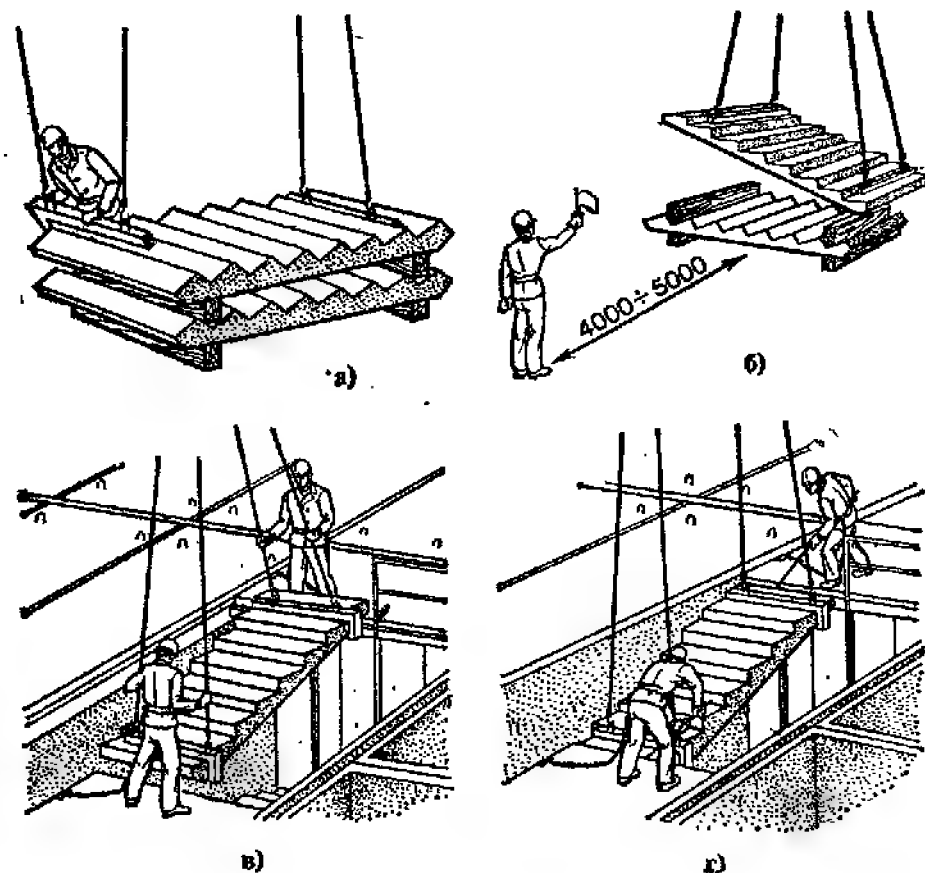


Рис. 119. Монтаж лестничного марша:
а — строповка вилочным захватом, б — подъем, в — прием и опускание, г — установка в проектное положение

Ступени. Если лестницу монтируют из отдельных ступеней, их устанавливают на металлические косоуры, бетонные или кирпичные стенки. Ступени (по 2—3 шт.) стропуют в обхват универсальным стропом и подают на лестничную площадку. Их устанавливают насухо (без прокладки раствора в швы) на косоуры, начиная с нижней фризовой ступени. Если ступени с нижней стороны имеют петли, то их подают на место непосредственно краном.

Балконные плиты. К монтажу плит балконов по всей длине захватки приступают после возведения стен и укладки перекрытия над этажом. Монтаж начинают с установки маячных плит по краям захватки. Сначала размечают на перекрытии и фиксируют рисками положение балконной плиты. На последующих этажах положение рисок дополнительно контролируют по балкону нижележащего этажа, пользуясь для этого отвесом. Плиты стропуют обычно четырехветвевым стропом. Растворную постель разравнивают кельмой, не доводя на 2—3 см до обреза стены. После установки маячных плит натягивают проволочную причалку

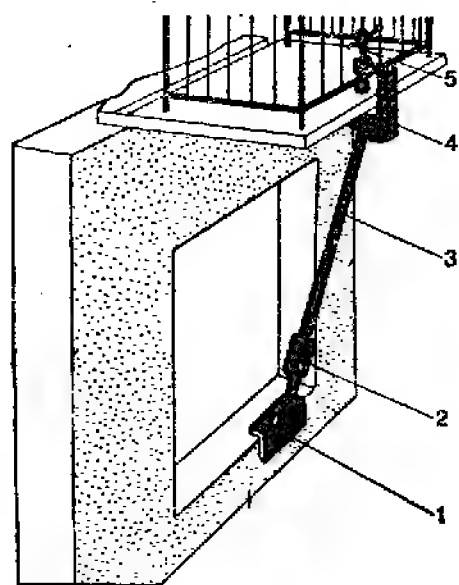


Рис. 120. Временное крепление балконной плиты подкосами:
1 — опорный уголок, 2 — муфта,
3 — подкос, 4 — трубка, 5 —
зажимной винт

по их наружному верхнему ребру на длину всей захватки. Балконные плиты укладывают два монтажника, контролируя правильность опускания плиты по рискам и причалке. Плита должна быть уложена горизонтально или с небольшим уклоном к свободному концу. Горизонтальность установки плиты проверяют, укладывая правила с уровнем в двух перпендикулярных направлениях. При уклоне в продольном направлении плиту укладывают заново, заменив растворную постель. Уклон в сторону здания устраняют, вращая фаркопф стоек или тяг. Временные крепления устанавливают сразу после укладки плиты. Для временного крепления применяют стойки. Их устанавливают на балкон нижележащего этажа и, пользуясь винтовой распоркой, подпирают монтируемую плиту. Если балконную плиту укрепляют с помощью стоек или подкосов (рис. 120), монтажник устанавливает один ее конец — низ стойки (опорный уголок 1) на временную опору (низ проема) или на плиту нижележащего смонтированного балкона. Второй конец заводят под монтируемую плиту, ставя выдвижную трубу на необходимую высоту. Подкос 3 прикрепляют к монтируемой плите с помощью трубки 4. Положение плиты регулируют, изменяя длину под-

коса 3 натяжной муфтой 2. На крюке монтажного механизма плита остается подвешенной до полной установки временного крепления и до того, как окончательно будет выверено положение плиты и закладные детали будут приварены к анкерам. Балконные плиты крепят обычно, приваривая стальные стержни к монтажным петлям плит перекрытия и балкона.

Для устройства межкомнатных и межквартирных перегородок в зданиях широко применяют гипсобетонные панели размером на комнату. Перегородки монтируют после возведения всех наружных и внутренних стен этажа и установки ригелей (прогонов) перекрытия. Перегородочные панели поднимают универсальной четырехветвевой балочной траверсой (см. рис. 107) с роликами, позволяющими выравнивать нагрузку на петли и стропить панели массой до 3 т с любым расположением монтажных петель. При этом необходимо следить за тем, чтобы все четыре карабина траверсы были хорошо закреплены за монтажные петли панели, и не допускать подъема панели за две петли, так как это может привести к их выдергиванию и разрушению перегородки. Монтаж перегородок начинают с разметки мест их установки. Положение осей панелей фиксируют краской или рисками на стенах и других конструкциях, к которым будут крепиться перегородки. В местах примыкания к стенам перегородки закрепляют вилочными скобами (рис. 121, а, б), изготовленными из стальной полосы толщиной 3 мм и прикрепляемыми к деревянной пробке ершом 1 диаметром 10 мм, а к перегородке гвоздями 4. На вертикальных

Рис. 121. Крепление панельных перегородок к стенам вилочной скобой:
а — положение при установке, б — после установки перегородки; 1 — ерш, 2 — перегородка, 3 — скоба, 4 — гвозди

§ 48. Монтаж крупнопанельных перегородок, оконных и дверных блоков

Рис. 121. Крепление панельных перегородок к стенам вилочной скобой:
а — положение при установке, б — после установки перегородки; 1 — ерш, 2 — перегородка, 3 — скоба, 4 — гвозди

Монтаж перегородок начинают с разметки мест их установки. Положение осей панелей фиксируют краской или рисками на стенах и других конструкциях, к которым будут крепиться перегородки. В местах примыкания к стенам перегородки закрепляют вилочными скобами (рис. 121, а, б), изготовленными из стальной полосы толщиной 3 мм и прикрепляемыми к деревянной пробке ершом 1 диаметром 10 мм, а к перегородке гвоздями 4. На вертикальных

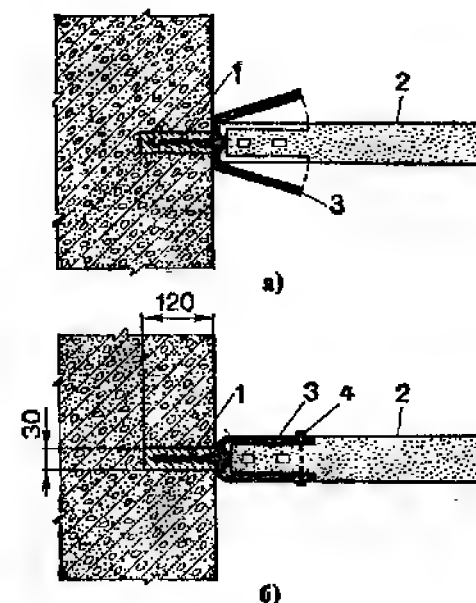


Рис. 121. Крепление панельных перегородок к стенам вилочной скобой:
а — положение при установке, б — после установки перегородки; 1 — ерш, 2 — перегородка, 3 — скоба, 4 — гвозди

на вертикальных

поверхностях располагают по две скобы на каждое место примыкания перегородки. Скобы 3 ставят сначала с раздвинутыми концами вилки, которые служат направляющими при монтаже перегородок. После выверки положения перегородок в плане и по вертикали концы вилочных скоб прижимают и крепят к перегородке гвоздями 4 длиной 125 мм, загибая их на противоположной стороне скобы. Чтобы скобы оказывались заделанными заподлицо с поверхностью перегородки, в ней предварительно выбирают борозды, соответствующие длине и толщине пластин скобы (рис. 121, б)

К перекрытию (потолку) панели крепят стальными пластинами (рис. 122, а) толщиной 3—4 мм. Их устанавливают

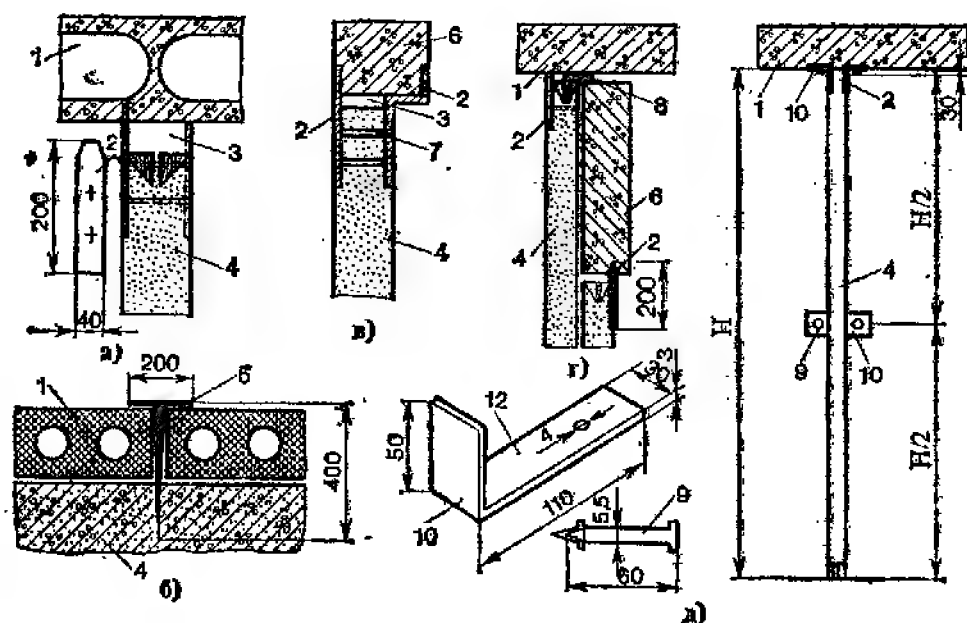


Рис. 122. Крепление панельных перегородок к перекрытию:

а — пластинами к плитам, б — Т-образным штырем к плитам, в — пластинами к прогонам, г — двойной перегородки к прогону и плитам, д — угольниками и дюбелями; 1 — настил перекрытия, 2 — стальная пластина, 3 — зазор, 4 — перегородка, 5 — Т-образный штырь, 6 — прогон, 7 — винт, 8 — скрутка, 9 — дюбель, 10 — угольники

парами в шахматном порядке через 1,5—2 м одну от другой. Если перегородку ставят параллельно настилу 1 перекрытия, то стальную пластину 2 вставляют в гнездо, просверленное в перекрытии, и прикрепляют гвоздями к перегородке 4. Перегородки, устанавливаемые перпендикулярно настилу перекрытия, можно крепить Т-образными штырями 5 (рис. 122, б) длиной 300—350 мм, которые забивают в перегородку через швы между плитами перекрытия. Перегород-

ки, устанавливаемые под железобетонными прогонами 6 и рядом с прогонами, крепят к ним стальными пластинами 2 (рис. 122, в, г).

Более совершенным является механизированный способ крепления перегородки 4 (рис. 122, д) к конструкциям здания с помощью стандартных угольников 10, изготовляемых из полосы сечением 3×30 мм и пристреливаемых дюбелями 9 к ограждающим конструкциям. Перегородка при этом зажимается между угольниками, устанавливаемыми попарно с обеих сторон перегородки. Дюбеля забивают монтажными поршневыми пистолетами.

Перегородочные панели, примыкающие друг к другу, скрепляют между собой металлическими скобами, забиваемыми в верхнюю обвязку панелей, или стальными пластинами на гвоздях, устанавливаемыми заподлицо с поверхностями панелей.

Монтаж панельных перегородок ведут звеном из четырех человек: машинист крана, такелажник 3-го разряда и два монтажника конструкции: M_1 —5-го и M_2 —4-го разрядов. Схема организации рабочего места монтажников показана на рис. 123.

Работу выполняют в такой последовательности (рис.

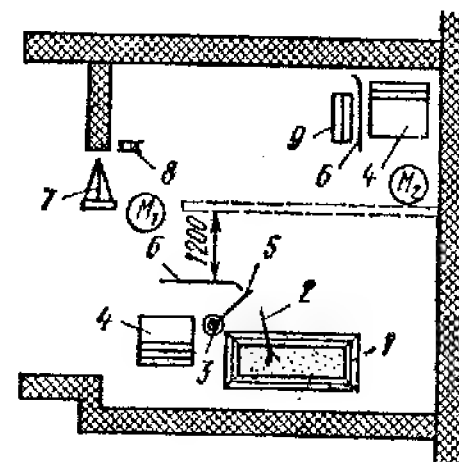


Рис. 123. Схема организации рабочего места монтажников панельных перегородок:

1 — ящик с раствором, 2 — лопата, 3 — ведро с водой, 4 — стремянка, 5 — метла, 6 — лопы, 7 — стойки для временного крепления панелей, 8 — рейка-отвес, 9 — ящик с инструментом

124, а—э). Такелажник осматривает панели на складе, проверяет ломиком прочность монтажных петель, при необходимости очищает панель от грязи. Затем такелажник, поднявшись на подмости, принимает траверсу 2 и стропует перегородку за все монтажные петли панели. Спустившись с подмостей и отойдя от панели на 4—5 м, он подает команду машинисту крана приподнять панель на 20—30 см. Убедившись в надежности строповки, дает разрешение машинисту на дальнейший подъем панели и перемещение ее к месту установки. В это время монтажники готовят место для установки панели. Монтажник M_2 лопатой подает раствор на опорную поверхность, а монтажник M_1 лопатой и кельмой разравнивает его. Затем они раскатывают и расстилают на раст-

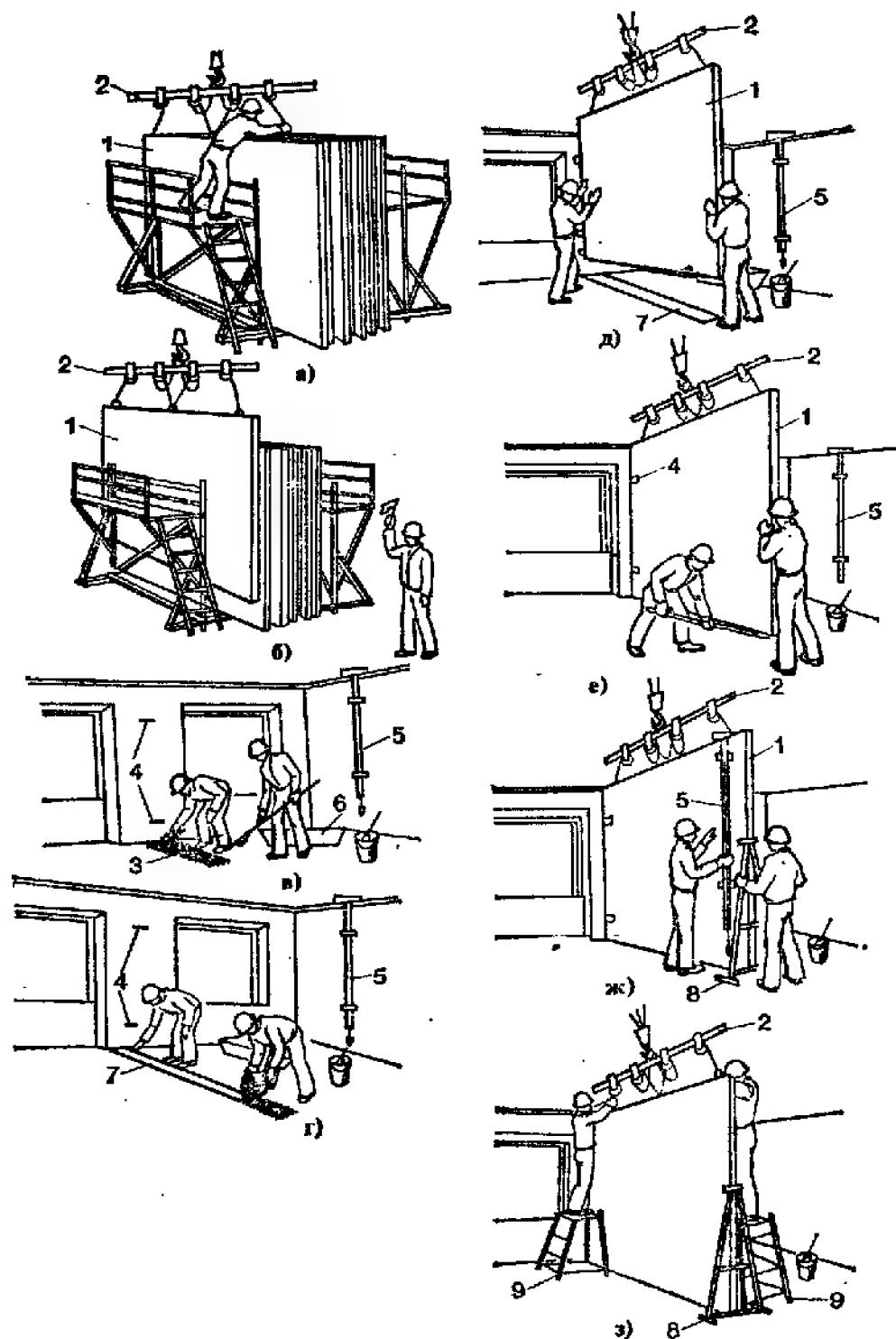


Рис. 124. Последовательность операций при монтаже панельных гипсо-бетонных перегородок:

а — строповка, б — подъем, в — расстилание раствора, г — укладка рулонной изоляции, д — наводка, е — рихтовка оснований, ж — выверка, з — расстроповка; 1 — панель, 2 — траверса, 3 — постель, 4 — скобы крепления, 5 — рейка-отвес, 6 — ящик с раствором, 7 — рулонная изоляция, 8 — монтажная стойка, 9 — столик

ворной постели два слоя толя 7 для гидроизоляции панели. Машинист крана по сигналу монтажников подает панель к месту установки, а монтажники принимают ее на высоте 20—30 см от растворной постели, разворачивают над местом установки и заводят торцом в скобы, закрепленные на стене. Затем по сигналу одного из монтажников машинист крана медленно опускает панель на подготовленную постель. Монтажник М₂ при натянутых стропах подгибает молотком скобы 4 и прибивает их гвоздями к панели, предварительно вырубив в ней борозды для скоб.

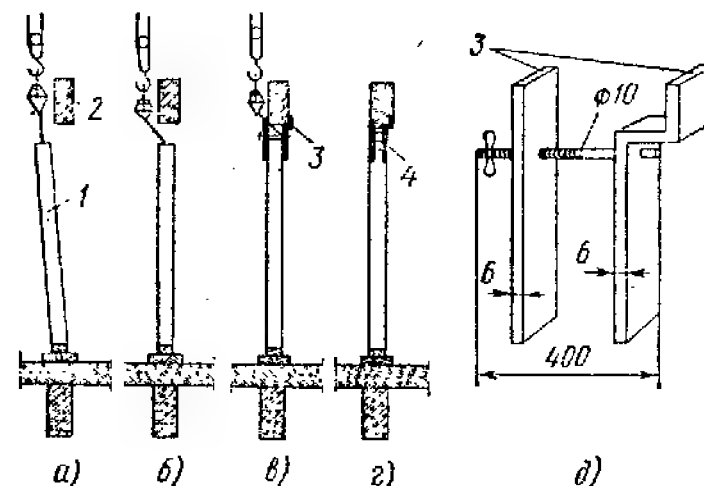


Рис. 125. Установка панельной перегородки под прогоном (а—г) и временный винтовой зажим (д):

1 — панель, 2 — прогон, 3 — винтовой зажим, 4 — постоянное крепление

Затем монтажники проверяют правильность установки панели по риску на стене, отмечающей положение боковой грани панели. Незначительные отклонения от проектного положения устраняют с помощью ломов. Вертикальность панели проверяют рейкой-отвесом 5, а затем временно крепят перегородку со стороны торца стойкой 8 или упорами, если она монтируется между ранее установленными элементами. Машинист крана по сигналу одного из монтажников ослабляет натяжение стропов и монтажники, стоя на столиках — стремянках 9, расстроповывают перегородку.

При установке панелей перегородок под прогонами (рис. 125, а — г) панель опускают на перекрытие параллельно прогону на расстоянии 5—10 см от него. На высоте 30—50 см от перекрытия панель 1 останавливают, а затем, оттянув низ ее в проектное положение, опускают на подготовленное основание. После этого панель временно прикрепляют к прогону 2, устанавливают временное крепление и

снимают стропы. В качестве временного крепления панелей к прогонам используют винтовой зажим 3 (рис. 125, д).

Постоянные крепления 4 ставят после окончательной выверки панелей. Затем снимают временные крепления и заделывают зазоры между перегородкой и другими конструкциями. Для этого сначала зазоры очищают от мусора, а затем проконопачивают войлоком или паклей, смоченными в гипсовом или глиняном растворе с таким расчетом, чтобы с каждой стороны шов оставался не заполненным на глубину 10—15 мм. Это необходимо для лучшего сцепления раствора, наносимого при отделке помещения. От качества заделки зазоров зависит звукоизоляция помещений, поэтому необходимо тщательно уплотнять конопатку с обеих сторон панели. Вертикальные зазоры между панелями и стенами можно вместо конопатки заделывать гипсовым раствором состава 1 : 2.

§ 49. Требования к качеству монтажа

При монтаже фундаментов и стен подвалов зданий из блоков контролируют правильность перевязки и толщину швов между ними: заполнение швов и пазов между блоками, а также швов между плитами перекрытия; вертикальность и прямолинейность поверхностей и углов стен; правильность устройства деформационных швов. В частности, нельзя допускать, чтобы при укладке первого ряда стеновых блоков подвалов швы между ними совпадали со швами между фундаментными блоками. Перевязка здесь требуется такая же, как и между стеновыми блоками подвалов, т. е. чтобы вертикальные швы в смежных рядах были смещены не менее чем на $\frac{1}{4}$ длины блока.

Крупные блоки, как правило, монтируют на цементном растворе. При употреблении его в дело руководствуются требованиями, предъявляемыми к раствору для кирпичной кладки (использовать раствор только до начала схватывания, не разбавлять его водой, перелопачивать на рабочем месте перед расстиланием постели).

Стены подвалов из бетонных блоков должны иметь толщину горизонтальных швов до 15 мм и толщину отдельных швов не более 20 мм и не менее 10 мм.

Отклонения рядов блочной кладки от горизонтали на длине 10 м допускаются в пределах 15 мм, а в размерах проемов — не более ± 15 мм, при этом уменьшение ширины проемов против проектной не допускается.

Отклонения поверхностей и углов блочной кладки от вертикали в пределах одного этажа не должны превышать 10 мм.

Вертикальные блоки выверяют по рейке-отвесу. Для этого ее прикладывают к поверхности блока так, чтобы кронштейн оперся ребром на верхний торец блока, а нижний и верхний упоры рейки-отвеса касались торцами проверяемой поверхности. Тогда по величине отклонения отвеса от среднего положения определяют по шкале вертикальность поверхности.

Смещение осей фундаментов допускается на ± 10 мм, а осей балок, ригелей — не более ± 5 мм.

При монтаже сборных элементов перекрытий, лестниц, балконов следят за тем, чтобы по ходу монтажа и при приеме выполненных работ опорные части конструкций соответствовали проекту. Если ширина опорных площадок прогонов плит перекрытия или других элементов будет меньше проектной, то у ребер конструкций возможно скалывание бетона и конструкции могут обрушиться.

Чтобы ошибки монтажа, отклонения положения конструкций от проектного можно было исправить в процессе возведения здания, необходимо после монтажа перекрытия каждого этажа проверять геодезическими приборами горизонт и расположение осей несущих конструкций здания. Результаты поэтажной проверки конструкций заносят в журнал работы. В соответствии со схемой проверки размечают оси и места установки конструкций для следующего этажа.

Отклонения конструкций от проектных отметок (по высоте) и от проектных осей исправляют при монтаже последующих этажей. Если эти отклонения превышают допускаемые, вопрос о дальнейшем производстве работ и способах исправления дефектов решается с участием проектной организации.

Глава IX БЕТОННЫЕ РАБОТЫ

В комплекс бетонных и железобетонных работ входят изготовление и установка опалубки и арматуры, укладка и уплотнение бетонной смеси, уход за бетоном в процессе его выдерживания (твердения), распалубка изделий, обработка (при необходимости) бетонных поверхностей.

§ 50. Транспортирование и подача бетонной смеси к месту укладки

Бетонные смеси доставляют от места приготовления к месту укладки в автосамосвалах, автобетоновозах или бадах. Чтобы избежать расслаивания смеси при транспортировании, стремятся уменьшить число перегрузок, не допустить, чтобы цементное молоко вытекало. Длительно выдерживать бетонную смесь в таре опасно — цементное тесто может схватиться до укладки его в дело. Поэтому необходимо, чтобы продолжительность транспортирования бетонной смеси от бетоносмесителя к месту укладки не превышала времени, установленного строительной лабораторией.

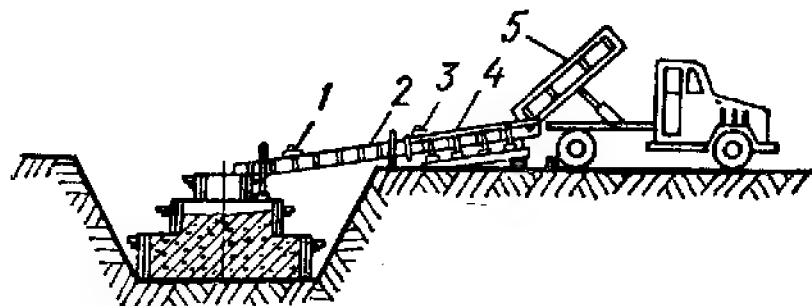


Рис. 126. Подача бетонной смеси в опалубку с помощью виброжелоба:
1, 3 — вибраторы, 2 — виброжелоб, 4 — вибропитатель, 5 — автосамосвал

Бетонную смесь выгружают на месте работ из автосамосвала в приемно-расходные бункера, непосредственно в бады или ящики-контейнеры, а поднимают на высоту кранами. При подаче бетонной смеси в конструкцию используют различные контейнеры и ковши. В последнее время для подачи раствора к месту укладки все чаще применяют бетоно- и автобетоновые насосы.

Бады и ковши устанавливают на дощатом настиле, чтобы случайно пролитую смесь можно было собрать и употребить в дело. Бетонную смесь в бадах-ковшах вместимостью 0,4—0,8 м³ можно поднимать кранами грузоподъемностью 3 т. При подъеме краном бадья-ковш принимает вертикальное положение и бетонная смесь заполняет ее нижнюю (закрытую) часть, снабженную затвором.

Вибропитатели и виброжелоба (рис. 126) используют при бетонировании фундаментов. Вибропитателями 2 и виброжелобами 4 обеспечивается равномерный спуск смеси даже при незначительном уклоне же-

лоба. Вибропитатель представляет собой лоток из листовой стали, на выходном отверстии которого укреплен вибратор 3 мощностью 0,4—0,5 кВт. К питателю крепят один или последовательно несколько полуцилиндрических желобов 4 с вибраторами такой же мощности. Желоба подвешивают к переносным стойкам, с помощью которых их и переставляют при укладке бетонной смеси.

Бетононасосы и автобетононасосы служат для подачи бетонной смеси к месту укладки. Смесь подают бетононасосами на расстояние до 100—150 м и на высоту до 60 м. Смесь, выгруженную в приемный бункер, перекачивают насосом по стальному трубопроводу с шарнирными соединениями непосредственно в опалубку. В связи с этим отпадает необходимость устройства желобов и подъездов непосредственно к месту укладки бетонной смеси, значительно упрощается весь процесс бетонирования. Применяют автобетононасосы, обеспечивающие подачу до 40 м³/ч бетонной смеси, и стационарные бетононасосы подачей от 10 до 100 м³/ч.

§ 51. Бетонирование

Подготовка опалубки. Опалубка — это форма, в которую укладывают бетонную смесь, чтобы после ее твердения получить бетонную конструкцию. Опалубка бывает деревянная и стальная. Ее изготовляют и устанавливают по рабочим проектам. Опалубка должна быть прочной и устойчивой при укладке бетонной смеси, кроме того, она должна обеспечивать требуемую точность размеров, чтобы после твердения и распалубки бетонной конструкции ее размеры соответствовали проектным. В строительстве широко применяют разборно-переставную опалубку из отдельных щитов. Их устанавливают вручную или кранами. Поверхности опалубки, прилегающие к бетону, должны быть ровными; стыки в опалубке между щитами и досками должны быть плотными, чтобы через них не вытекало цементное молоко при укладке и уплотнении бетонной смеси.

Установка арматуры. Бетон, усиленный стальной арматурой, называется железобетоном. Арматура железобетонной конструкции подразделяется на рабочую, распределительную и монтажную. Изготавливают арматуру из стали различных марок и видов. Применение того или иного вида арматурной стали в железобетонных конструкциях устанавливается проектом.

При закладке арматуры в бетон необходимо выдерживать вокруг стержней проектные размеры защитного слоя бетона, который предохраняет их от коррозии. Толщину защитного слоя бетона назначают в зависимости от вида конструкции и диаметра арматуры, а также условий, в которых будет находиться железобетон. Например, в плитах и стенках толщиной более 100 мм величина защитного слоя бетона должна быть не менее 15 мм; в балках и колоннах — 20 мм, а в фундаментах, бетонируемых без подготовки, нижняя арматура должна иметь защитный слой бетона толщиной не менее 70 мм.

Для армирования фундаментов (рис. 127) используют, как правило, сетки 1, а для армирования колонн — отдельные стержни, соединяемые между собой хомутами 5 на месте, или готовые каркасы. Под нижнюю арматурную сетку фундамента укладывают бетонные подкладки 6, обеспечивающие образование защитного слоя.

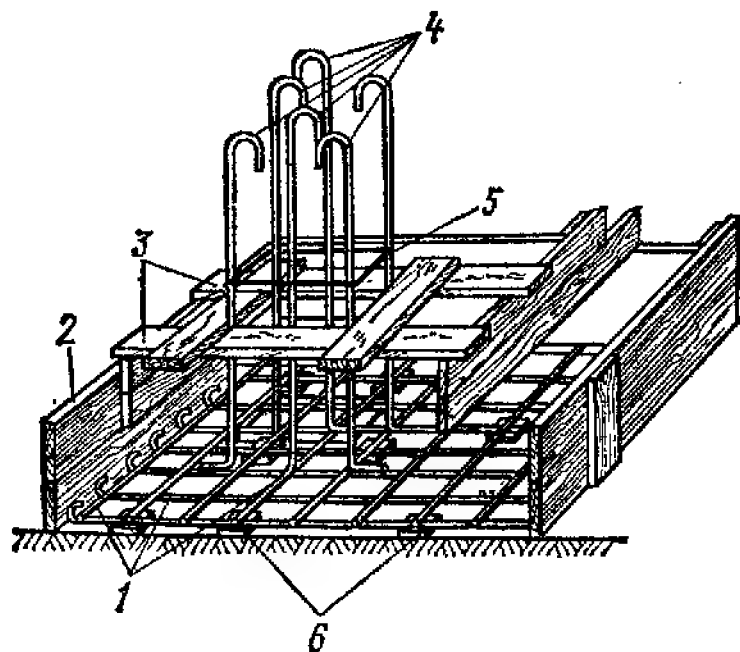


Рис. 127. Схема установки арматуры в фундаментах и выпусков для колонн:

1 — арматурная сетка фундамента, 2 — опалубка, 3 — рамка для крепления выпусков, 4 — выпуск колонны, 5 — хомут, 6 — бетонные подкладки

Арматуру балок можно собирать из сварных каркасов, частей каркаса или отдельных стержней. При большой массе каркаса его подают в опалубку краном. Каркасы балок из отдельных стержней связывают на козелках над опалуб-

кой, затем опускают их на место. Плиты в большинстве случаев армируют готовыми сварными сетками.

При армировании конструкции отдельными стержнями на опалубке размечают мелом места расположения стержней рабочей и распределительной арматуры, после чего укладывают стержни арматуры и перевязывают их пересечения. Для создания защитного слоя под узлы арматурной сетки, укладываемой непосредственно на опалубку, подкладывают бетонные плитки. Для обеспечения проектного положения сеток, располагаемых в верхней зоне бетона, их располагают на стальных легких подставках, размещаемых через 70—100 см.

Установленные арматурные конструкции перед бетонированием проверяют на соответствие проекту и принимают по акту.

Укладка и уплотнение бетонной смеси. Бетонную смесь укладывают в фундаменты или в другие массивные конструкции горизонтальными слоями с последующим послойным уплотнением. Бадьи с бетонной смесью выгружают на высоте не более 2 м, а при подаче на перекрытие — 1 м от уровня уложенного слоя, чтобы избежать расслаивания смеси. На такой же высоте удерживают хоботы бетононасосов. Если бетонную смесь приходится укладывать ниже уровня выгрузки, то ее опускают по лоткам или через звеньевые хоботы и виброхоботы.

Поданную в опалубку бетонную смесь разравнивают лопатами и скребками, а затем уплотняют вибраторами. Уплотнение смеси должно обеспечивать ее однородность и заполнение опалубки без образования пустот, с плотным охватом арматуры.

При вибрировании бетонная смесь переходит из рыхлого состояния в состояние структурной жидкости и приобретает некоторую подвижность благодаря уменьшению трения между частицами. Вследствие этого камневидные составляющие (щебень или гравий) приходят в движение и распределяются в бетонной смеси более равномерно, что ведет к увеличению плотности и прочности бетона.

Вибрирование бетонной смеси в зависимости от применяемых типов вибраторов и вида бетонируемой конструкции бывает глубинное (внутреннее), при котором вибратор погружается непосредственно в бетонную смесь, поверхностное и наружное (через опалубку).

Глубинное вибрирование, для которого обычно применяют вибраторы с гибким или с жестким валом (виброулавки),

наиболее производительно и дает наилучшее уплотнение бетонной смеси. Вибраторы с гибким валом (рис. 128, а) применяют для уплотнения бетонной смеси в стенках, перегородках, колоннах, балках и других железобетонных конструкциях с большим количеством арматуры. Эти вибраторы имеют гибкий вал с малым вибронаконечником диаметром 37, 51 или 76 мм, который легко проходит между стержнями арматурного каркаса. Вибраторы типа виброулавки (рис. 128, б) с виброголовкой диаметром 114 и 133 мм используют для уплотнения бетонной смеси в стенах толщиной более 200 мм, а также в фундаментах и других конструкциях.

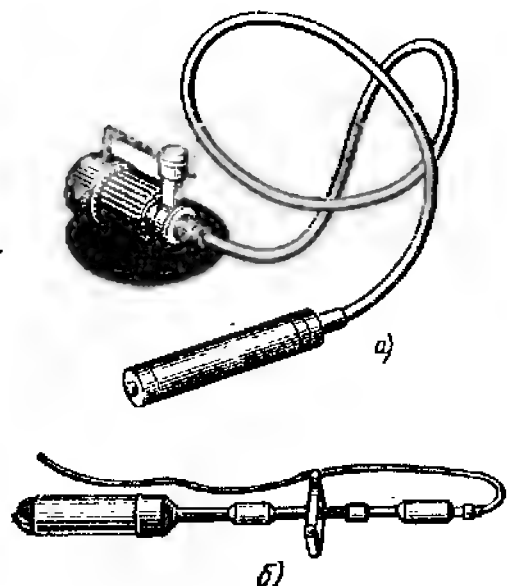


Рис. 128. Электровибраторы:
а — глубинный с гибким валом, б — виброулавка

Смесь уплотняют послойно. Толщина уплотняемого слоя не должна превышать 1,25 длины рабочей головки вибратора. Вибратор периодически переставляют с одного места на другое так, чтобы не оставалось неуплотненных мест. Расстояние, на которое можно переставлять внутренние вибраторы, не должно превышать полуторного радиуса их действия: для вибраторов с гибким валом 30—50 см, для других вибраторов 50—80 см. Вибрирование на данной позиции прекращают при появлении признаков достаточного уплотнения смеси. Такими признаками являются: прекращение оседания смеси; горизонтальность поверхности слоя; хорошее заполнение опалубки, особенно в углах; появление раствора на поверхности бетонной смеси и в щелях опалубки. Продолжительность вибрирования с одной позиции внутренними вибраторами в зависимости от подвижности смеси — 20—40 с. Вибратор вынимают из бетонной смеси при перестановке медленно, не выключая электродвигателя, чтобы пустота под наконечником успела заполниться бетонной смесью. Нельзя допускать резких перегибов гибкого вала глубинного вибратора, закручивания его петель. При укладке бетонной смеси необходимо следить за тем, чтобы не были нарушены расположение арматуры в бетоне и

проектная толщина защитного слоя. Во время работы вибраторов их нельзя опирать на арматуру монолитных конструкций.

Поверхностное вибрирование применяют при укладке и уплотнении бетонной смеси в плиты перекрытий, подстилающие слои, основания и полы. Площадочный вибратор (рис. 129) при работе устанавливают так, чтобы площадка его на каждой новой позиции перекрывала на 10—15 см соседний провибрированный участок.

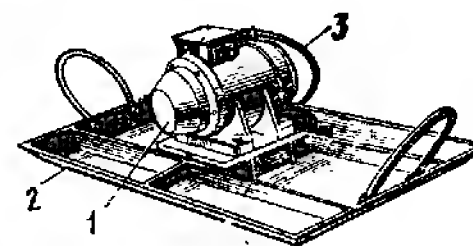


Рис. 129. Площадочный вибратор:

1 — электродвигатель, 2 — площадка, 3 — питающий кабель

Наружное виброуплотнение чаще всего применяют для уплотнения бетонной смеси, укладываемой в тонкостенные конструкции или колонны. При таком уплотнении смеси вибраторы прикрепляют непосредственно к опалубке.

§ 52. Устройство бетонных оснований

При устройстве бетонной подготовки под полы бетонную смесь укладывают по тщательно выровненному грунту, при этом засыпные грунты уплотняют до состояния, исключающего возможность осадки полов. Грунт основания перед

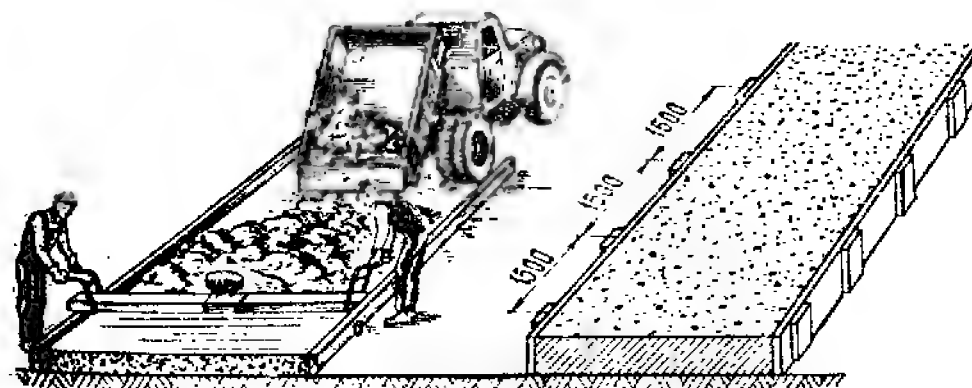


Рис. 130. Уплотнение бетонной смеси электровиброрейкой

укладкой бетонной смеси увлажняют, чтобы он не отсасывал из нее влагу, необходимую для нормального твердения бетона.

В основание под фундамент или в подстилающий слой (подготовку) пола бетонную смесь укладывают полосами

шириной до 3—4 м. Полосы ограничивают маячными досками, выполняющими роль бортовой опалубки, и бетонируют их через одну, начиная от наиболее удаленной части.

В бетонных полах устраивают продольные (на всю толщину слоя бетона) и поперечные (ложные) деформационные швы, которыми разрезают бетон основания на плиты размером 6×9 или 9×12 м. Это делают для того, чтобы при осадочных и температурных деформациях в плитах бетона не

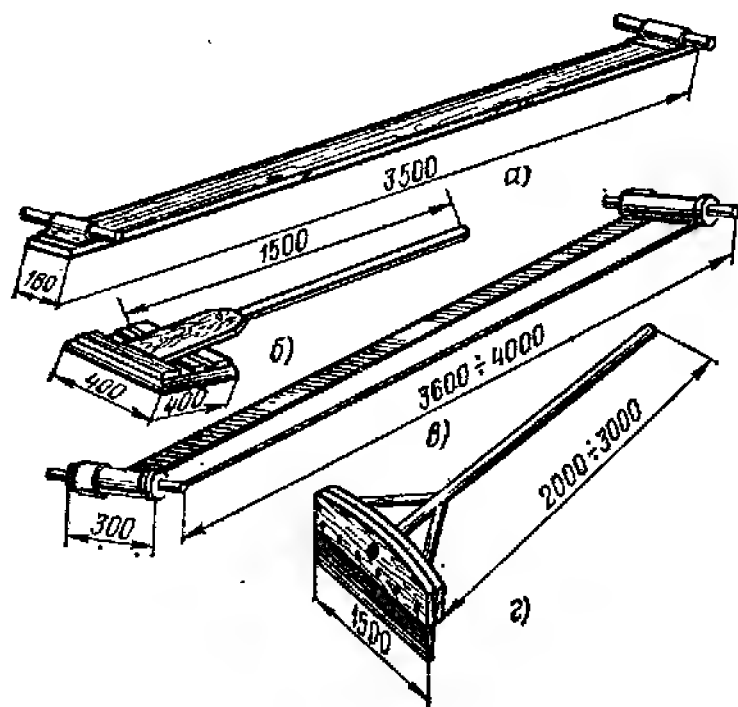


Рис. 131. Ручной инструмент для обработки поверхности бетона:
а — гладильная доска, б — малая гладилка, в — резиновая лента (полотенце),
г — скребок с резиновой лентой

появлялись трещины. Бетонную смесь, уложенную в подстилающий слой или покрытие пола, выравнивают и уплотняют электровиброрейкой (рис. 130), которую передвигают по маячным доскам.

После того как бетонная смесь будет уплотнена, поверхность ее заглаживают гладильной доской (рис. 131, а), концы которой при этом скользят по маячным доскам. Пропущенные места заглаживают малой гладилкой (рис. 131, б). Окончательно поверхность бетона обрабатывают резиновой или брезентовой лентой-полотенцем (рис. 131, в) шириной 300—400 мм. Ленту, прикрепленную к валикам, которые служат ручками, двигают поперек забетонированной полосы, протягивая вперед и назад, с перемещением каждый раз

(вдоль полосы бетонирования) по ходу на 5—10 см и тем самым сглаживают поверхность бетона. При этом рабочие с лентой идут за бетонщиками, заглаживая бетон примерно на 30 мин позже уплотнения вибраторами. К этому времени на поверхности бетона выступает тонкая пленка воды, которую рабочие сгоняют в процессе затирки поверхности резиновой лентой или скребком (рис. 131, г). Продвигаясь таким образом вдоль фронта работ, рабочие через 15—20 мин вновь возвращаются к заглаженному слою и окончательно выравнивают бетон той же резиновой лентой. Примерно через час бетон обрабатывают затирочной машиной, облажая фактуру зерен щебня. Это способствует лучшему сопротивлению поверхности бетона истиранию в процессе эксплуатации. Для обработки поверхности бетона применяют также вакуумирование. Производимый при этом отсос избыточной влаги из бетона способствует уплотнению и повышению прочности его, а поверхность приобретает шероховатость.

§ 53. Уход за бетоном и контроль его качества

При твердении на воздухе, особенно в жаркую погоду, свежесложенная бетонная смесь быстро высыхает. Из-за недостатка влаги бетон может не набрать проектной прочности и на поверхности его появятся усадочные трещины. Для предохранения бетона от непосредственного воздействия солнечных лучей не позднее чем через 2 ч после укладки горизонтальные забетонированные поверхности укрывают хорошо увлажненной мешковиной, рогожей или другими материалами. Через сутки их можно заменить слоем влажных опилок или песка толщиной 30—50 мм. Чтобы предохранить бетон от быстрого высыхания, его также поливают водой не позднее чем через 10—12 ч по окончании бетонирования. В зависимости от вида цемента бетон увлажняют систематически в течение 7—14 суток.

Движение людей и транспортных средств по забетонированным конструкциям, а также установка на них лесов и опалубки допускаются не раньше, чем бетон достигнет прочности 1,5 МПа.

Чтобы обеспечить высокое качество бетона в сооружении, регулярно проверяют соответствие проектному составу бетонной смеси, а также ее подвижность у места приготовления и укладки.

§ 54. Особенности производства работ при отрицательной температуре

С понижением температуры процесс твердения цементного раствора замедляется, а при температуре 0°C практически прекращается. Для твердения известкового раствора необходимы влажная среда и положительная температура. При быстром замерзании свежеложенной кладки в швах образуется смесь вяжущего вещества и песка, цементированная льдом. Раствор настолько быстро теряет пластичность, что горизонтальные швы остаются недостаточно уплотненными; при оттаивании они обжимаются силой тяжести вышележащей кладки, что может вызвать значительную и неравномерную осадку и создать угрозу прочности и устойчивости кладки.

При раннем замораживании кладки конечная прочность цементных, цементно-известковых и цементно-глиняных растворов, которую они приобретают после оттаивания и 28-дневного твердения при положительной температуре, значительно снижается и в некоторых случаях не превышает 50% марочной прочности. Эти обстоятельства обуславливают необходимость соблюдения определенного режима зимней кладки, который обеспечил бы прочность раствора и кладки в целом.

В зависимости от вида кладки и возводимых конструкций каменные работы зимой выполняют следующими способами: замораживанием, с использованием противоморозных добавок, с применением паро-, электропрогрева, в тепляках.

§ 55. Кладка способом замораживания

Кладку способом замораживания ведут на открытом воздухе из мерзлого кирпича, камней или блоков правильной формы на подогретом растворе, имеющем положительную температуру в момент укладки его в дело, а затем замерзающим. Сущность этого способа заключается в том, что раствор в швах, замерзший вскоре после укладки его в дело, твердеет в основном после оттаивания кладки и частично в период до замерзания (за счет плюсовой температуры рас-

твора и экзотермии цемента), а также при зимних и весенних оттепелях или искусственном отоплении кладки.

Кладку способом замораживания разрешается вести только по рабочим проектам, в которых указано, что они составлены или пересмотрены для кладки именно этим способом. При отсутствии таких указаний возводить здания способом замораживания запрещается.

Для зимней кладки, выполняемой способом замораживания, можно применять цементные, цементно-известковые и цементно-глиняные растворы, а также растворы на мотеной негашеной извести. Марки растворов, на которых следует возводить каменные конструкции способом замораживания, назначают в зависимости от температуры воздуха в момент возведения и прогноза погоды на последующий период на одну или две ступени выше марки раствора, применяемой для кладки в летних условиях.

Так, например, при среднесуточной температуре воздуха —3°C и выше марку раствора для кладки оставляют такой же, как и для кладки в летних условиях, при среднесуточной температуре воздуха от —4 до —20°C марку раствора для зимней кладки повышают на одну ступень, например вместо марки 10, указанной в проекте для кладки при положительной температуре, следует применять марку 25. При среднесуточной температуре воздуха ниже —20°C марку раствора для зимней кладки повышают на две ступени.

Чтобы раствор не остывал во время доставки от растворного узла к месту работы каменщиков, его перевозят в утепленных контейнерах или авторастворовозах, оборудованных утепленными крышками, с подогревом выхлопными газами от двигателя.

Температура раствора на месте кладки из кирпича и камней правильной формы

в зависимости от температуры воздуха, °C, не ниже:

воздух	раствор
—10	5
—11—20	10
Ниже—20	15

При ветре более 6 м/с соответственно температуру раствора увеличивают на 5°C по сравнению с указанной.

Чтобы подогретый раствор, доставленный с растворного узла, сохранил необходимую температуру до укладки в дело, его надо использовать в течение 20—25 мин. Нельзя применять для кладки замерзший и разбавленный горячей

водой раствор, так как с добавлением воды в растворе после его замерзания образуется большое количество пор, заполненных льдом; раствор в швах становится более рыхлым при оттаивании и не набирает требуемой прочности. Замерзший до начала схватывания раствор необходимо вернуть на растворный узел для оттаивания и переработки.

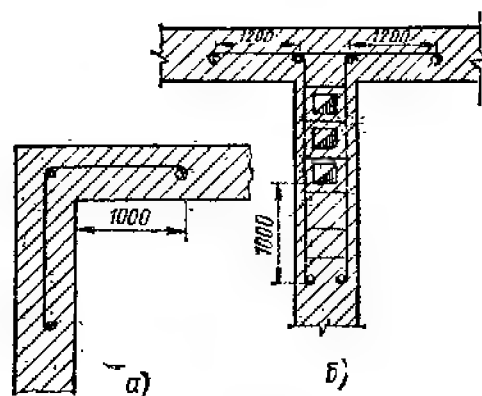


Рис. 132. Армирование угла и примыкания внутренней стены к наружной:

а — в углах, б — в местах прохождения каналов

Для лучшего обжата швов кладки до замерзания раствор расстилают на постели короткими грядами, например, под два ложковых кирпича в верстах и под 4—6 кирпичей в забутке. При этом учитывают температуру воздуха и раствора таким образом, чтобы не допускать застывания раствора на постели до укладки кирпича. Кирпич укладывают на расстеленный раствор как можно быстрее; кроме того, стремятся быстрее возводить кладку по высоте, чтобы раствор в нижележащих рядах уплотнялся под силой тяжести вышележащих рядов кладки до его замерзания. Это увеличивает плотность и прочность кладки. С этой целью рекомендуется укорачивать делянки, сообразуясь с погодными условиями.

Особое внимание каменщик обращает на толщину швов; она не должна превышать размеров, установленных для летней кладки. Это требование имеет исключительное значение для сохранения устойчивости кладки при ее оттаивании. Объясняется это тем, что кладка, выложенная зимой, фактически замерзает в течение одного-двух часов, а обжатие неотвердевшего раствора происходит после полного оттаивания кладки. При чрезмерно большой толщине швов кладка во время оттаивания может дать значительную осадку и даже разрушиться.

При перерывах в работе зимнюю кладку следует накры-

вать толем или кирпичом насухо, а перед возобновлением работ очищать от снега, наледи и мерзлого раствора. К перерыву в работе все вертикальные швы верхнего ряда кладки должны быть заполнены раствором.

Следует внимательно проверить вертикальность кладки, так как стены, имеющие отклонение от вертикали, при оттаивании раствора весной могут еще больше искривиться и разрушиться.

Стены и столбы следует выкладывать равномерно по всему зданию или в пределах между осадочными швами, не допуская разрывов по высоте более 4 м. После возведения стен и столбов в пределах этажа немедленно укладывают сборные элементы перекрытий. Балки и прогоны, опирающиеся на стены, нужно связывать с кладкой стен металлическими анкерами, закрепляемыми в вертикальных продольных швах кладки. Концы смежных прогонов, опирающихся на столбы или продольную стену, нужно скреплять скрутками, а при деревянных прогонах накладками.

В углах (рис. 132, а), в местах сопряжения поперечных и внутренних стен здания и местах прохождения каналов (рис. 132, б) на уровне перекрытий укладывают стальные связи: при высоте здания до четырех этажей — через этаж, при более высоких зданиях, а также при высоте этажа более 4 м — на уровне каждого перекрытия. Связи заводят в примыкающие стены на 1—1,5 м и заканчивают на концах анкерами.

При кладке фундаментов зимой основание тщательно предохраняют от промерзания как во время производства работ, так и по окончании их, иначе просадка основания при оттаивании может привести к появлению трещин в кладке и к аварии. Зимой нельзя устраивать из песка фундаменты-подушки и выравнивать основание песчаными слоями толщиной, превышающей 100 мм, так как при большей толщине песчаной подушки возможны неравномерные осадки, трещины в фундаментах и стенах здания.

Способом замораживания разрешается возводить фундаменты из камней правильной формы и блоков. Допускается возводить фундаменты из бутового камня.

В цоколях и подвальных стенах изоляционный материал (толь, рубероид) укладывают зимой по выровненной раствором постели в 2—3 слоя насухо или на мастике (дегтевой, битумной) в зависимости от класса сооружения и грунтовых условий.

Перемычки в стенах зимней кладки должны быть, как правило, сборными железобетонными. Устройство рядовых перемычек допускается лишь при пролетах размером не более 1,5 м, при этом опалубка перемычек должна быть подвесной (например, на кружалах). Если опалубка опирается на стойки, их ставят на клинья. С наступлением оттепели клинья постепенно ослабляют, создавая условия для равномерной осадки кладки. Устанавливая стойки под перемычки, надо следить за тем, чтобы перемычки были расположены посредине толщины стены; особенно опасно смещение стоек к стороне стены, которая будет оттаивать последней. Опалубку снимают с перемычек не ранее чем через 15 дней после оттаивания кладки.

Проемы для установки оконных и дверных коробок в стенах зимней кладки должны иметь высоту больше, чем при кладке в летних условиях на 5 мм (осадочный зазор) при кирпичной кладке и 3 мм — при кладке из бетонных камней.

При устройстве перегородок в зданиях, кладка которых выполнена способом замораживания, также следует учитывать величину осадки кладки, а вместе с ней и перекрытий в весеннее время. Просветы, оставляемые под потолком, должны быть в два раза больше величины осадки стен, ожидаемой в пределах данного этажа.

Способом замораживания можно выполнять кладку перегородок из кирпича и шлакобетонных камней на цементном подогретом растворе. Устанавливать перегородки из гипсолитовых плит рекомендуется только в помещениях, где температура не ниже 5°C; раствор при этом готовят на подогретой воде.

§ 56. Кладка на растворах с химическими добавками. **Электропрогрев.**

Кладка с последующим оттаиванием и прогревом.

Кладка на растворах с химическими добавками. При введении в растворы с цементным вяжущим противоморозных добавок температура замерзания воды, содержащейся в растворе, понижается. Добавки также ускоряют процесс твердения цемента. Благодаря этим факторам раствор накапливает прочность при средних и слабых морозах.

В качестве химических добавок в растворы вводят хлористый кальций, хлористый натрий, углекислый калий (поташ), нитрит натрия. Употребление таких растворов для

кладки кирпичных стен зданий с повышенной относительной влажностью воздуха в период эксплуатации, как правило, запрещается, так как химические добавки являются гигроскопическими веществами. Они часто дают высолы на поверхностях кладки, а некоторые из них выделяют вредные газы.

Применение растворов с добавками для конкретного вида каменных конструкций должно быть согласовано с проектной организацией.

При возведении кладки на растворах с химическими добавками нужно следить за тем, чтобы приготовленный раствор был использован в дело до того, как он под воздействием добавок начнет схватываться.

Кладку на растворах с химическими добавками ведут на открытом воздухе так же, как и кладку способом замораживания на обычных подогретых растворах, но с обязательным соблюдением требований специальных инструкций, определяющих вид и количество добавок в зависимости от назначения и условий эксплуатации конструкций.

Растворная смесь с химическими добавками в момент укладки должна иметь температуру не ниже 5°C. Замерзший, а затем отогретый горячей водой раствор использовать запрещается.

Электропрогрев. Электропрогрев применяют при твердении свежесозданной кладки таких конструкций, которые должны иметь повышенную прочность и уменьшенную осадку в период их оттаивания. Кладку с электропрогревом применяют редко из-за сложности устройства приспособлений для прогрева и высокой стоимости электроэнергии. Только в случаях, экономически оправданных (при наличии дешевых источников электроэнергии), этот способ применяют для возведения особо ответственных конструкций.

Для электропрогрева в кирпичную кладку заделывают электроды (прутки арматурной стали диаметром 6 мм) или электронагревательные приборы. Включая их затем в электрическую цепь, прогревают кладку. Проводником между электродами служит раствор, поэтому особое внимание при кладке обращают на тщательное выполнение вертикальных швов кладки.

Кладка с последующим оттаиванием и прогревом. Для ускорения темпов строительства и выполнения отделочных работ внутри здания в зимних условиях применяют способ возведения каменных конструкций методом замораживания, которые затем искусственно оттаивают и сушат теплым воз-

духом. При этом способе этаж отепляют, т. е. закрывают все проемы и отверстия, а внутри помещения оборудуют временное отопление. Длительность искусственного прогрева конструкций устанавливают, исходя из требуемой устойчивости и прочности кладки, которую она должна иметь к периоду последующего естественного оттаивания. При таком способе работ не прекращается кладка вышележащих этажей, а конструкции нижележащих этажей приобретают необходимую прочность и, кроме этого, по мере возведения здания в нем выполняют все другие работы.

§ 57. Бутобетонная кладка

Бутобетонная кладка по своим свойствам занимает промежуточное место между бетоном и бутовой кладкой. Прочность ее зависит главным образом от прочности входящего в ее состав бетона. Если бутобетонную кладку возводить методом замораживания, то в период оттаивания прочность ее будет практически равна нулю. Поэтому замораживание бутобетона допускается лишь после того, как прочность бетона в нем достигнет 50% от проектной марки бетона 150 и не менее 40% при марке бетона не более 150.

Бутобетонную кладку зимой выполняют способами, которые обеспечивают накопление бетоном прочности в заданных пределах до его замерзания. Для этого применяют способ термоса, который используют при выполнении больших объемов бетонных работ. В зимних условиях используют также электро- и паропрогрев бутобетона.

Способ термоса. Способ термоса основан на сохранении в кладке тепла уложенных подогретых материалов и тепла, выделяемого бетоном в процессе твердения цемента. При применении этого способа бутовый камень перед укладкой в дело отогревают на полную глубину, а бетонную смесь, приготовленную на подогретых заполнителях (щебне, песке) и воде, немедленно укрывают после укладки в дело, чтобы сохранить в ней тепло. Температура бетонной смеси при укладке должна соответствовать принятой по расчету или указанной в проекте производства работ, с тем чтобы за время остывания бутобетона в утепленной опалубке была достигнута заданная прочность бетона.

Чтобы ускорить твердение бетона, применяют предварительный разогрев смеси перед укладкой ее в опалубку, а также вводят химические добавки, которые снижают температуру замерзания бетонной смеси, что позволяет ис-

пользовать без подогрева втапливаемый бутовый камень.

Электро- и паропрогрев. Применяя эти способы, бутовый камень укладывают без предварительного подогрева, но каждый камень очищают от снега и наледи. Температура бетонной смеси должна быть такой, чтобы уложенная в конструкцию бутобетонная смесь к моменту включения электропрогрева имела температуру не ниже 10°C.

Для электропрогрева в бетон в процессе его укладки закладывают электроды, которые затем подключают к сетевому напряжению. Расположение групп электродов поперек фундамента в теплотехническом отношении более эффективно, но в этом случае невозможна их оборачиваемость. Кроме того, электроды будут мешать укладке бута. Поэтому прогрев ведут обычно с помощью электродов, нашиваемых на внутреннюю поверхность опалубки.

Независимо от способа выдерживания кладки при положительной температуре (до приобретения ею заданной прочности) состояние основания, на которое укладывают бетонную смесь, а также способ ее укладки должны исключать возможность замерзания бетонной смеси в стыке с основанием. Слой старой кладки в месте стыка с новой до укладки бетонной смеси должен быть отогрет (температура не ниже 2°C) и защищен от замерзания до приобретения вновь уложенным бетоном требуемой прочности.

Качество бетона при устройстве бетонных фундаментов в зимних условиях контролируют, систематически проверяя подвижность смеси и правильность дозировки вяжущего вещества и заполнителей. Кроме того, постоянно наблюдают за температурой бетонной смеси при укладке в дело и температурным режимом твердения бетона. Для этого в кладке оставляют гнезда с пробками, чтобы можно было измерить термометром температуру в середине кладки и у ее поверхности. Так же контролируют прочность контрольных образцов бетона.

Данные о методах и сроках выдерживания бутобетонной кладки и образцов бетона для контроля его прочности, о температуре кладки и тепловом режиме ее выдерживания заносят в журнал контроля температур, который является документом при приемке выполненных работ.

§ 58. Кладка с облицовкой

Облицовку стен, выполняемую зимой одновременно с кладкой, конструктивно связывают с ней, т. е. выступы

облицовочных плит заделывают в кладку; желательно облицовку дополнительно прикреплять к стене проволокой. Растворы для облицовки применяют марки не ниже 50 и той же температуры, что и для каменной кладки стен способом замораживания.

Чтобы облицовка и кладка работали нормально при осадке стен во время их оттаивания, необходимо при облицовке плитами с заделываемыми в кладку выступами оставлять пустыми все горизонтальные швы между облицовочными плитами, а при облицовке прислонными плитами, перевязываемыми с кладкой прокладными (тычковыми) рядами, оставлять пустыми горизонтальные швы облицовки под каждым тычковым рядом.

Швы между плитами расширяют при положительных температурах, после того как закончится твердение раствора в кладке и произойдет полная осадка кладки и облицовки.

Облицовку плитами высотой, не превышающей высоты ряда кладки, можно выполнять со швами, заполненными раствором.

§ 59. Требования к сборным конструкциям. Особенности монтажа

Монтаж сборных железобетонных конструкций зимой выполняют методами, применяемыми в летних условиях. О проведении необходимых дополнительных мероприятий, обеспечивающих успешное выполнение работ и устойчивость конструкций, возведенных при отрицательных температурах, в проектах даются указания и рекомендации. Марки и составы растворов, на которых должны устанавливаться сборные элементы, также указывают в проектах.

Сборные элементы подают на монтаж очищенными от наледи и грязи. Во время транспортирования и на складе элементы предохраняют от дождя и снега. Особенно тщательно защищают от увлажнения и наледи детали из легких бетонов, открытые утепляющие слои панелей и стыкуемые поверхности сборных конструкций. Это необходимо потому, что насыщение легких бетонов или утеплителя водой ухудшает теплотехнические свойства ограждающих конструкций, а при обледенении стыкуемых поверхностей их приходится очищать перед монтажом (дорогостоящая и трудоемкая работа), а также просушивать стыки при герметизации. Если соединить элементы с неочищенными от льда и снега поверхности, то стык элементов будет ненадежным.

При монтаже конструкций, устанавливаемых на раствор, температура его в момент укладки в дело должна быть в пределах, указанных в § 55, т. е. как и для зимней каменной кладки. Рекомендуется пользоваться приспособленным для работы зимой инвентарем, предохраняющим раствор от быстрого остывания на рабочих местах.

Раствор расстилают по постели непосредственно перед установкой элементов, чтобы получить хорошее обжатие раствора в шве. Необходимо строго соблюдать проектную толщину монтажных швов, так как ее увеличение резко снижает прочность сооружения, создает опасность неравномерных осадок конструкций при оттаивании раствора весной и их деформации.

Стыки сборных железобетонных элементов каркасов зданий заделывают с учетом того, какую они будут воспринимать нагрузку. Стыки, не воспринимающие расчетных усилий, замоноличивают раствором марки не ниже 50 или бетоном, который допускается готовить с добавкой поташа. Перед замоноличиванием соединяемые поверхности очищают от мусора, снега, наледи и отогревают подвергшиеся обледенению места. Раствор или бетонную смесь с добавкой поташа укладывают в дело обычными приемами с послойным уплотнением. Стыки, воспринимающие расчетные усилия, замоноличивают раствором и бетоном состава, указанного в проекте, с предварительным прогревом стыка и последующим выдерживанием бетона способом термоса или искусственным прогревом (электропрогревом). Стыки, имеющие металлические части, можно замоноличивать также с применением растворов и бетонов с химическими добавками, если об этом дано указание в проекте производства работ.

§ 60. Мероприятия, проводимые в период оттаивания кладки

Резкое снижение прочности и устойчивости кладки, значительная деформативность ее, неравномерность оттаивания и осадки характерны для зимней кладки в период оттаивания и твердения. Поэтому необходимо внимательно следить за состоянием конструкций в период оттепелей, чтобы своевременно принять необходимые меры и обеспечить хорошее качество сооружения.

Мероприятия, связанные с оттаиванием кладки, сводятся к следующему. По окончании кладки каждого этажа

устанавливают контрольные рейки и по ним наблюдают в течение зимы и весны за осадкой стен. Висячие стены и перемычки пролетом более 2,5 м до наступления потепления укрепляют стойками, тщательно подклинивая их. Временные стойки, поддерживающие стены или перекрытия в период их оттаивания, должны иметь помимо клиньев поперечные подкладки из мягких пород дерева (осины, сосны), которые могли бы при осадке стен сминаться поперек волокон. Перед наступлением оттепелей закладывают кирпичом горизонтальные борозды, гнезда и т. п.

С наступлением теплой погоды с перекрытий убирают мусор, ненужные материалы, раскрепляют в поперечном направлении свободно стоящие столбы, простенки и стены, имеющие высоту, превышающую их толщину более чем в шесть раз.

В период оттаивания кладки, выложенной способом замораживания, а также при искусственном ее прогреве организуют постоянное наблюдение за наиболее напряженными конструкциями: проверяют целостность кладки столбов, простенков, опор под сильно нагруженными прогонами, сопряжений стен и места опирания опалубки перемычек.

Для контроля за оттаиванием и твердением раствора в швах кладки, из того же раствора, на котором возводилась кладка, изготавливают контрольные кубики $7 \times 7 \times 7$ см. Их хранят в тех же условиях, в которых находится кладка. Образцы таким образом подвергаются тем же воздействиям, что и раствор в швах оттаивающей и твердеющей кладки. По состоянию образцов судят о прочности кладки.

За состоянием кладки наблюдают в течение всего периода оттаивания, например за стенами 7—10 дней после наступления круглосуточных положительных температур.

Стены, расположенные с южной стороны, при оттаивании нагреваются солнечными лучами, поэтому при необходимости их поливают водой, чтобы улучшить условия твердения раствора и предохранить кладку от неравномерных осадок.

При появлении на поверхности кладки трещин на них сразу же ставят маяки, а при отклонении кладки от вертикали или образовании трещин, опасных для прочности и устойчивости кладки, немедленно принимают меры к предотвращению дальнейших деформаций.

Зимняя кладка на растворах с химическими добавками, выполняемая способом замораживания, твердеет лишь час-

точно, особенно при слабой концентрации солей. В связи с этим все мероприятия по повышению устойчивости кладки, возводимой способом замораживания, применимы и к кладке, выполненной зимой на растворах с химическими добавками.

§ 61. Техника безопасности

При производстве каменных и монтажных работ в зимних условиях необходимо соблюдать те же правила техники безопасности, что и при работе в летних условиях. Кроме того, нужно следить за своевременной очисткой лесов, подмостей и стремянок от снега и наледи и посыпать их песком. Нельзя устанавливать подмости на неочищенные от снега перекрытия или грунт. На строительной площадке все проходы надо очищать от снега, льда и посыпать песком.

При работе зимой каменщики и монтажники должны быть снабжены теплой одеждой и нескользящей обувью.

Во время гололеда и сильных снегопадов монтаж конструкций производить не следует.

При возведении кладки с применением электропрогрева нельзя работать на тех участках, где конструкция находится под напряжением. Включать напряжение разрешается только после прекращения кладки и установки предупреждающих знаков, запрещающих доступ в опасную зону. Прогреваемые участки должны находиться под круглосуточным наблюдением электромонтеров. В сырую погоду и оттепели электропрогрев не допускается. При электропрогреве конструкций все электропровода и оборудование должны быть ограждены, а корпуса электрооборудования заземлены. Монтаж и присоединение сетей и устройств электропрогрева допускается выполнять только электромонтерам.

Рабочие, приготавливающие растворы с химическими добавками, должны пройти специальный инструктаж и строго соблюдать установленные правила техники безопасности. В связи с тем, что химические добавки обладают разной степенью вредности и имеют отличные друг от друга свойства, инструктаж рабочих о мерах безопасности при работе с добавками проводят перед применением каждой новой химической добавки. Помещения, в которых приготавливают растворы с химическими добавками, должны иметь хорошую приточно-вытяжную вентиляцию.

§ 62. Инструменты для разборки и ремонта кладки

Каменную кладку разбирают, если старое здание или сооружение сносят, реконструируют или ремонтируют каменные конструкции.

Ручные работы при разборке кладки, пробивку в кладке сквозных и несквозных отверстий, гнезд или борозд выполняют с помощью пневматических отбойных молотков и электромолотков, скапелей, шлямбуров, стальных ломов,

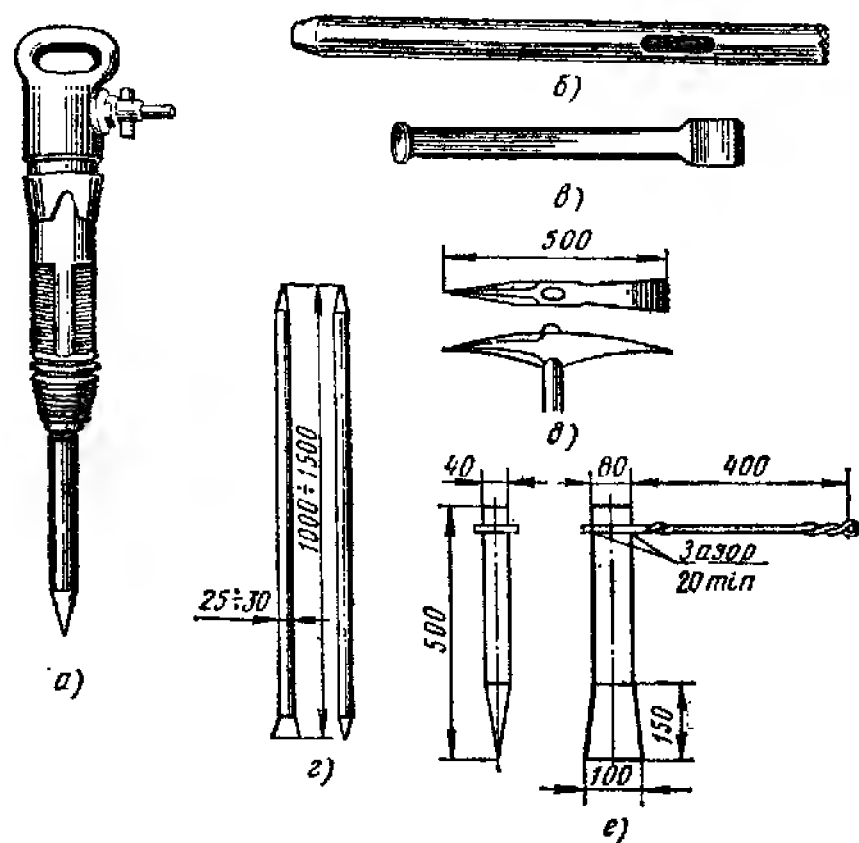


Рис. 133. Инструменты для пробивки отверстий и разборки кладки:
а — пневматический отбойный молоток, б — шлямбур, в — скапель, г — лом,
д — кирка, е — клин

кирок, клиньев, кувалд, молотков, электросверлилок. Отбойные молотки (рис. 133, а) и электромолотки используют как при разработке кладки, так и для пробивки гнезд, борозд. Шлямбурами (рис. 133, б) пробивают круглые от-

верстия небольшого диаметра (30—50 мм). Шлямбуры делают из стальной трубы, на одном конце ее пилообразные зубья, другой конец конусообразный. Отверстия в стенах можно сделать также электросверлилками с наконечниками из высокопрочной стали или твердых сплавов. Скапель (рис. 133, в) пробивает гнезда и борозды, его используют также при разборке кладки. Ломом, киркой, клином пользуются в основном при разборке стен и фундаментов.

Кладку восстанавливают при ремонте конструкций (заделывают гнезда, борозды) инструментами, которыми каменщики пользуются при кладке стен из камней, бута или кирпича.

§ 63. Разборка кладки

Способы разборки. В зависимости от объема кладки, которую нужно разобрать, и условий работ применяют следующие способы разборки: ручную с применением механизированного и ручного инструмента; механизированный (кранами, экскаваторами, бульдозерами); взрывом. При двух последних способах также не исключены ручные работы, которые выполняют в основном при подготовке сооружений к разборке и при ее завершении.

Все работы при разборке каменных конструкций выполняют по проекту производства работ или по заранее намеченному плану.

Ручная разборка. Кирпичную кладку, сложенную на известковом или смешанном растворе низких марок, разбирают вручную ломом (рис. 133, г) или киркой (рис. 133, д), ударяя ими в горизонтальный шов под постель кирпича. Разборку ведут горизонтальными рядами, начиная с верха стены. Кирпич очищают от раствора острым концом кирочки, так же как при теске кирпича. Снятый кирпич спускают по закрытым желобам вниз. Получаемый при разборке щебень спускают вниз также по желобам.

Для разборки стен, сложенных на прочных смешанных или цементных растворах, применяют скапель или стальные клинья (рис. 133, е), которые забивают ударами кувалды в горизонтальные, а при необходимости и в вертикальные швы кладки. Более целесообразно такую кладку разбивать пневматическими или электрическими молотками с ударной частью в виде плоской лопатки.

Бутую и бутобетонную кладку фундаментов и стен разбирают, выламывая камни киркой, ло-

мом или клиньями или вырубая их с помощью отбойного молотка.

Разборку кладки клиньями и кувалдами выполняют двое рабочих. Один рабочий держит клин, надев на него держатель, а другой забивает клин кувалдой в шов кладки. Держатель на клине закрепляют нежестко, чтобы удар по кувалде не передавался на руки рабочего.

Механизированная разборка. При разборке каменных зданий механизированным способом по конструкции ударяют металлическим ядром или болванкой, подвешенными к стреле крана. Ядром массой 2—3 т, опускаемым краном с высоты, дробят кладку на куски, которые затем грузят на автосамосвалы, экскаватором и отвозят на заводы, изготавливающие бетонные блоки, или используют для других целей.

Для разборки кладки применяют также гидромолоты и гидроклинья, монтируемые на самоходных шасси с гидроприводами.

Взрывной способ. Взрывным способом пользуются для разрушения каменных конструкций и фундаментов зданий. Взрывные работы выполняют только специалисты Взрывпрома по утвержденным проектам производства работ.

§ 64. Пробивка и заделка отверстий, борозд, гнезд и проемов

Пробивка. Перед пробивкой отверстий размечают их положение и, если нужно, устанавливают подмости. Подмости должны быть такой высоты, чтобы место пробивки находилось на уровне груди рабочего: в таком положении удобнее и легче работать.

Отверстия для электрокабелей и труб диаметром до 40 мм просверливают электросверлилками, переносными станками, а иногда пробивают шлямбуром. Пилообразный конец шлямбура приставляют к намеченному месту (шлямбур держат перпендикулярно стене) и, ударяя кувалдой по тупому концу, периодически поворачивают шлямбур вокруг оси. Вращать шлямбур необходимо для того, чтобы он не оказался забитым в кладку подобно штырю. Через некоторое время шлямбур вынимают из гнезда и освобождают от кусочков кирпича и пыли.

Прямоугольные отверстия пробивают скапелем или отбойным молотком, начиная с верхней части отверстия. Сначала выбивают верхний кирпич, раскалывая его скапелем

и легкой кувалдой. Затем, забивая скапель под постель или в вертикальный шов, выбивают следующий кирпич и т. д. При толстых стенках отверстия целесообразно пробивать сначала с одной стороны на половину толщины стены, а затем с другой.

Борозды пробивают следующим образом. Сначала на одном из ее концов делают гнездо по сечению борозды,

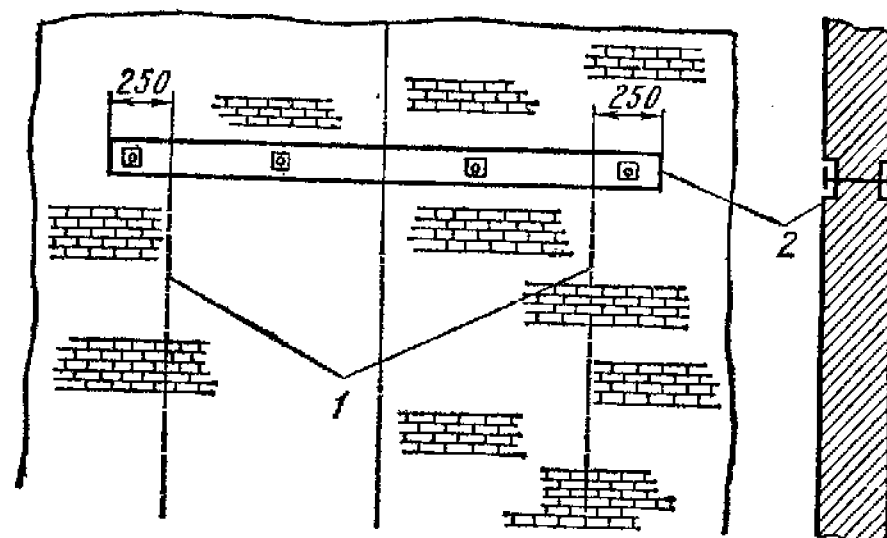


Рис. 134. Схема закладки стальных балок перемычки при пробивке проемов в стенах:

1 — контур проема, 2 — стальная балка

затем последовательно выбивают другие кирпичи по намеченной линии. Если в процессе работы приходится выбивать не целый кирпич, а часть его, то на линии границы откола кирпича сначала делают насечку, ударяя кувалдой по скапелю, а потом уже выбивают кирпич.

Перед пробивкой больших отверстий и проемов сначала над размеченным проемом 1 (рис. 134) делают с обеих сторон стены борозды глубиной полкирпича. В борозды закладывают железобетонные перемычки или стальные балки 2 из швеллера. Длина закладываемых отрезков должна быть на 0,5 м больше ширины проема. Балки стягивают между собой болтами на концах и в пролете через 1—1,5 м. Все промежутки между верхом балок и кладкой зачеканивают жестким цементным раствором и только после его затвердевания начинают пробивать проем.

Дальнейшую пробивку проема ведут сверху вниз. Сначала с обеих сторон ниже перемычки пробивают борозды. Затем, углубляя и расширяя их, делают в стене сквозную

щель на ширину проема, а дальше разбирают кладку рядами, применяя обычный ручной или механизированный инструмент.

Заделка. Проемы и крупные отверстия заделывают кирпичом или камнями правильной формы, так же как и кладку стен соответствующей толщины, с обязательной перевязкой со старой кладкой и расшивкой швов или впустошовку. Особое внимание при этом обращают на то, чтобы тщательно был заделан верх проема или отверстия. При укладке последнего верхнего ряда кладки зазор (шов) между старой и новой кладкой зачеканивают жестким цементным раствором. При этом сначала кладут и зачеканивают последний ряд забутки, а потом — лицевые версты.

При заделке небольшого отверстия, гнезда, или борозды сначала очищают поверхность кладки от мусора и промывают ее водой. Затем подбирают и подгоняют с приколкой отдельные кирпичи. После этого забрасывают в гнездо раствор и укладывают подготовленные кирпичи. При этом не обязательно перевязывать старую кладку с новой. Заделка борозд может быть сплошной, на всю глубину борозды, или в виде перегородки, ограждающей устроенный в стене канал.

§ 65. Заделка балок. Ремонт простенков.

Заделка трещин

Заделка балок. Концы балок заделывают как при строительстве новых зданий, так и при ремонтных работах.

При возведении каменных зданий балки перекрытий укладывают по ходу кладки стен: доводят кладку до уровня низа балок или опорных подушек, затем размечают места и укладывают опорные подушки под металлические или железобетонные балки. Верх подушек выверяют по уровню или нивелиру. После этого кладку наращивают, возводят ее на два ряда выше уровня междуэтажного перекрытия, оставляя гнезда для укладки балок. Закладку гнезд при высоте их более четырех рядов делают с наклонной штрабой для лучшей перевязки при заделке. Укладываемые в гнезда концы балок закрепляют в стенах стальными Т-образными анкерами.

Пример заделки в стене стальной балки показан на рис. 135, а, деревянной — на рис. 135, б. Все металлические элементы, заделываемые в кладку, покрывают антикоррозионной изоляцией — цементным молоком, горячим битумом или суриком. Концы металлических и железобетонных балок (особенно их торцы) обертывают войлоком в три слоя или минеральной ватой, создавая этим теплоизоляционную защиту от промерзания. Концы деревянных балок обертывают двумя слоями толя 5, предохраняя их этим

от влаги и последующего загнивания. Торцы балок оставляют открытыми: через них испаряется влага из древесины. После выверки балок гнезда заделывают кладкой, обязательно перевязывая ее с ранее возведенной. Особое внимание при этом обращают на сохранность и правильное положение изоляционных обертки и заделку анкеров, конструкция которых обычно указывается в проекте. Так же заделывают концы балок при ремонтных работах, например при смене деревянных перекрытий.

Заделка трещин. Прежде чем заделывать трещины, необходимо устранить причины, вызывающие их, а затем убедиться, что деформации стен закончились и трещины не увеличиваются. Для этого поперек трещины в нескольких местах накладывают маяки (рис. 136, а) из гипсового раствора шириной 50—100, толщиной 6—10 мм. Если стены оштукатурены, то в местах установки маяков штукатурку сбивают, расчищают швы кладки, очищают кладку и швы ее от пыли и промывают водой. Нельзя ставить маяки на неоштукатуренную и непромытую кладку, так как они не будут сцепляться с ней и увеличение трещины в кладке не отразится на гипсовом маяке. На маяках пишут дату их установки. Если, например, через две-три недели после установки на маяках не появятся трещины, это значит, что деформация стены прекратилась. Срок контроля деформаций по маякам назначают в зависимости от предполагаемых причин деформаций.

Тонкие трещины очищают от грязи и пыли и заполняют жидким цементным раствором, нагнетая его внутрь раство-

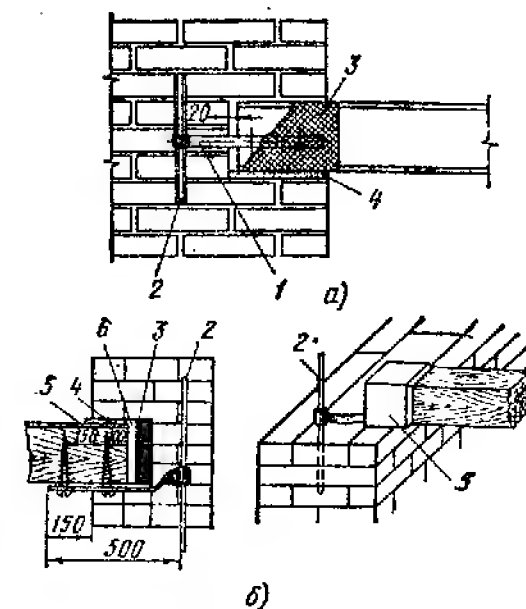


Рис. 135. Заделка концов балок в кладку:

а — стальной, б — деревянной; 1 — анкер, 2 — штырь, 3 — войлок, 4 — раствор, 5 — толь, 6 — воздушный зазор

ронасосом. Широкие трещины заделывают, разбирая части старой кладки и заменяя ее новой.

При заделке трещин в стенах толщиной $1\frac{1}{2}$ кирпича (рис. 136, б) кладку разбирают и заделывают последовательно отдельными участками на всю толщину стены в виде

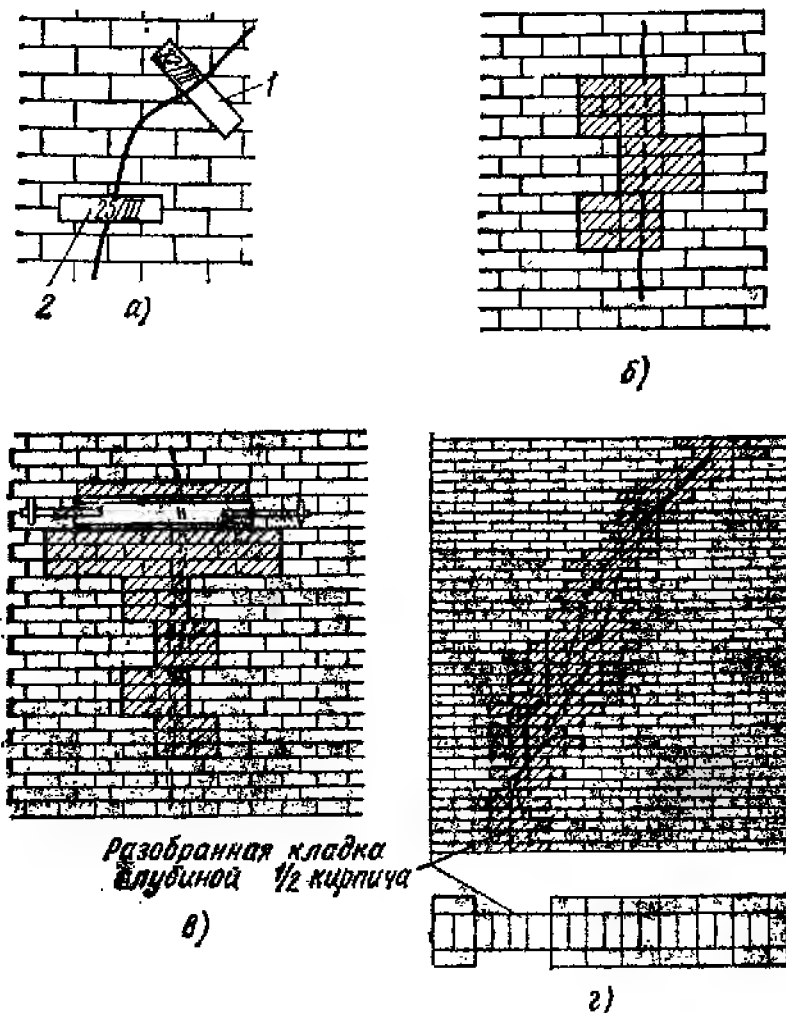


Рис. 136. Заделка трещин в стенах:

а — гипсовые маяки на трещине, б, в — заделка трещины в стене толщиной $1\frac{1}{2}$ кирпича, г — то же, толщиной 2 кирпича; 1 — маяк с разрывом по трещине, 2 — новый маяк

кирпичных замков. Если трещины имеют значительную ширину, то для скреплений кладки часто ставят анкеры или балки (металлические связи). Эти балки заделывают в кладку так же, как над пробиваемыми проемами устраивают перемычки, т. е. сначала пробивают борозды на глубину $\frac{1}{2}$ кирпича и в них заделывают балки, скрепляя между собой стяжными болтами или поперечными связями, закладываемыми в пробитые отверстия (рис. 136, в).

При заделке тонких трещин в стене толщиной 2 кирпича и больше (рис. 136, г) сначала разбирают кладку вдоль трещины на глубину $\frac{1}{2}$ кирпича с каждой стороны стены. После этого трещину промывают водой, устанавливают опалубку и нагнетают в нее жидкий цементный раствор состава 1 : 3 или 1 : 2. Раствор нагнетают участками высотой 1—1,5 м. Затем разобрannую кладку закладывают с обеих сторон трещины кирпичом вперевязку со старой кладкой.

Ремонт простенков. При ремонте простенков смежные проемы закладывают кирпичной кладкой на глиняном растворе или устанавливают в них временные стойки, воспринимающие нагрузку от вышележащей кладки. Затем последовательно разбирают и заменяют разрушенную кладку простенка новой и после того, как она приобретает необходимую прочность, разбирают временную кладку или снимают временные крепления.

§ 66. Подведение фундаментов

Старые фундаменты уширяют, углубляют или заменяют по специально разработанному проекту, строго соблюдая очередность ведения работы и меры безопасности. Фундамент подводят участками длиной 1,5—2 м.

Перед подведением фундамента на трещинах, имеющих в стене, устанавливают маяки для наблюдения за ее возможной деформацией. Маяки выставляют также на трещинах стен зданий и сооружений, находящихся в непосредственной близости от места подведения фундамента. Такие же мероприятия проводят при закладке новых фундаментов вплотную к фундаментам существующих зданий. При этом роют котлованы под новые фундаменты и выкладывают фундаменты участками длиной не более 2 м с разрывами по 2—4 м в очередности, установленной проектом. В месте примыкания новых фундаментов к существующим устраивают осадочный шов, конструкция которого указывается в проекте.

Работы начинают с разметки стен и временного их закрепления. При углублении фундаментов стены укрепляют подкосами (рис. 137, а). После этого откапывают фундамент и вынимают из-под него грунт на первом участке. Стенки углубления укрепляют досками с распорками. Затем на этом участке подготавливают основание нового фундамента, утрамбовывая его щебнем, и выводят кладку вплотную к подошве старого фундамента. При этом подошву старой

кладки очищают от грунта и щебня, а недостаточно прочную кладку разбирают. Шов между старой и новой кладками зачеканивают жестким цементным раствором и щебенкой. Закончив подводку фундамента на одном участке, переходят на

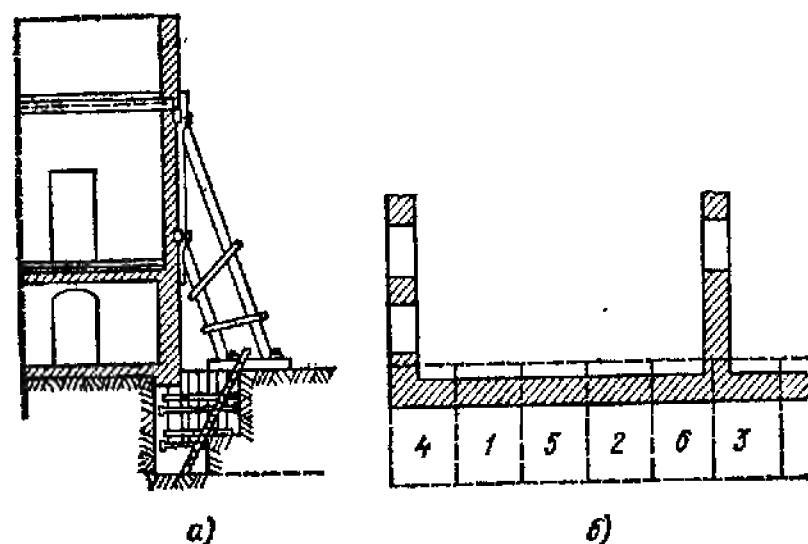


Рис. 137. Подводка нового фундамента под стены:
а — укрепление стены подкосами, б — последовательность выполнения работ (обозначена цифрами)

второй, затем на третий и т. д. Фундамент можно подводить одновременно на нескольких участках с разрывами между ними по 5—6 м. Рекомендуемая последовательность ведения работ на участках показана на рис. 137, б.

§ 67. Ремонт и очистка облицовки

Ремонт. При ремонте зданий часто приходится заменять выветрившуюся часть лицевой кладки. Эта работа заключается в разборке лицевой поверхности старой кладки и облицовке кладки кирпичом. Толщину облицовки обычно делают $\frac{1}{2}$ кирпича. При такой облицовке новую кладку перевязывают со старой. Для этого в старой кладке после разборки ее лицевой поверхности через 4—5 рядов выдалбливают прерывистые борозды глубиной $\frac{1}{2}$ кирпича, в которые затем заводят тычковые ряды облицовки. Выветривающуюся часть стены разбирают и заменяют облицовочный кирпич снизу вверх, охватывая каждой расчисткой 5—10 рядов разрушенной кладки и облицовывая каждый раз столько же рядов новой.

Поверхности кладки перед облицовкой очищают от пыли

и промывают, с тем чтобы обеспечить более прочное сцепление облицовки с кладкой. Промежутки между ложковыми рядами облицовки и стеной заполняют раствором по ходу кладки. Перед укладкой каждого кирпича в пробитую борозду забрасывают часть пластичного раствора, с тем чтобы при посадке на место и выравнивании по шнуру кирпича выжимаемый им раствор лучше заполнял швы между старой и новой кладками.

При замене облицовки из плит сначала разбирают старую облицовку и срубают все неровности на поверхности кладки, а затем восстанавливают облицовку, устанавливая плиты теми же приемами и в такой же последовательности, как при облицовке готовых стен прислонными плитами. При замене отдельных плит облицовки новые плиты рекомендуется ставить на растворе, который готовят на расширяющемся цементе.

Очистка. В процессе эксплуатации зданий облицовка фасадов утрачивает свой первоначальный цвет. Солевые отложения вместе с пылью образуют на ней грязный налет, который нужно периодически смывать водой или удалять пескоструйной очисткой. Кварцевый песок, подаваемый струей воздуха по шлангам и выбрасываемый через сопло на поверхность облицовки, сбивает с нее тонкий загрязненный слой. При этом вскрываются первоначальная фактура и окраска облицовки.

§ 68. Техника безопасности

К разборке и восстановлению конструкций рабочих допускают только после предварительного инструктажа по технике безопасности. Перед началом работ ответственный руководитель дает пояснения о наиболее опасных сторонах этих работ, а также о способах разборки. Кладку разбирают и ремонтируют с подмостей.

Здания разбирают под постоянным наблюдением мастера или производителя работ и в такой последовательности, при которой удаление одной какой-либо части не вызовет обрушения другой. Запрещается одновременно разбирать конструкции в пределах двух или более ярусов (этажей) по одной вертикали независимо от наличия перекрытий между ними. Если в стенах или перекрытиях необходимо пробить штрабы и отверстия, то к этим работам можно приступить только в том случае, если под местами пробивки нет людей.

Особую осторожность необходимо соблюдать при разборке карнизов и других свисающих частей здания.

Рабочим запрещается находиться на разбираемой стенке здания, даже если они привязаны предохранительными поясами к устойчивым частям здания.

При разборке каменных стен образуется большое количество пыли, поэтому необходимо смачивать водой как разбираемую кладку, так и образующиеся кучи щебня и мусора.

При механизированной разборке ударным способом опасную зону вокруг разбираемого здания ограждают, вывешивают предупредительные надписи; кабина машиниста должна быть защищена сеткой от возможного попадания отколовшихся частиц.

Рабочие, разбирающие кладку с помощью пневматических молотков или электрифицированного инструмента, должны надевать защитные очки и рукавицы. К работам с электрифицированным и пневматическим инструментом допускаются только рабочие, прошедшие специальное обучение.

В течение всего времени выполнения работ по подведению фундаментов технический персонал должен следить за состоянием стен и целостностью маяков, чтобы своевременно принять меры против возможных деформаций и осадок вышележащих конструкций.

Рабочие, непосредственно участвующие в разборке и ремонте каменных конструкций, должны быть обеспечены индивидуальными защитными приспособлениями: рукавицами, комбинезонами, респираторами, очками с небьющимися стеклами.

Глава XII

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ТРУДА НА СТРОЙКАХ

§ 69. Управление строительным производством

На крупных стройках, как правило, работы ведут десятки строительных организаций, а для обеспечения строительства конструкциями, монтажными заготовками, материалами и оборудованием привлекаются различные предприятия и организации. Для совместной их работы, направленной на решение одной задачи, требуется высокий организационный уровень и единство руководства. Для

обеспечения его установлены нормы и правила, регулирующие последовательность строительства и отношения между всеми исполнителями: заказчиками, подрядными и проектными организациями, поставщиками материалов и оборудования.

Основными подрядными подразделениями, осуществляющими строительство, являются тресты и входящие в их состав строительные управления (СУ) или строительномонтажные (СМУ). Они имеют необходимые средства производства, которыми им как хозяйственным государственным организациям предоставлено право распоряжаться. Для трестов и управлений ежегодно утверждаются планы работ (согласно которым с каждым заказчиком заключается договор), выделяются необходимые материалы, механизмы, устанавливается фонд заработной платы. Для выполнения строительномонтажных работ подрядные организации нанимают необходимое количество рабочих.

Чтобы обеспечить квалифицированное руководство производством работ на объектах, в строительных управлениях организуется несколько участков. Строительные участки возглавляют старшие производители работ — старшие прорабы. На небольших участках или на отдельных объектах работами руководят производители работ — прорабы или мастера. Они несут ответственность за производство работ на объектах, за организацию труда, расходование заработной платы, технику безопасности, использование материалов, механизмов.

§ 70. Организация труда

Организация труда — это система мероприятий, обеспечивающая рациональное использование рабочих кадров, которая включает соответствующую расстановку людей в процессе производства, разделение и кооперацию, методы, нормирование и стимулирование труда, организацию рабочих мест, их обслуживание и необходимые условия труда.

Одним из основных принципов организации труда являются расчленение строительного процесса на отдельные операции и специализация исполнителей на их выполнении. Каждый рабочий должен использоваться на операциях, соответствующих его квалификации — нерационально затрачивать время и силы высококвалифицированного рабочего там, где с работой справляются рабочие низшей квалификации.

Не менее важный принцип — поточность производства. В соответствии с этим принципом труд между рабочими, выполняющими строительный процесс (например, кирпичную кладку стен), разделяется так, чтобы обеспечивалась непрерывность и цикличность операций на отведенном участке работы.

Решающее условие эффективности труда рабочих — рациональность методов для его осуществления.

Этими положениями обуславливается необходимость организовать труд на научной основе.

Научная организация труда (НОТ) — это организация труда, основанная на достижениях науки и передовом опыте, систематически внедряемых в производство, которая позволяет наиболее эффективно соединить технику и людей в едином производственном процессе и обеспечивает повышение производительности труда, сохранение здоровья человека и постепенное превращение труда в первую жизненную потребность.

Научная организация труда предполагает наилучшее решение вопросов, от которых зависит производительность труда. Она основывается на отборе наиболее целесообразных методов выполнения строительных процессов, рабочих

приемов, инструментов и приспособлений; выборе наиболее целесообразного количества и квалификационного состава звеньев, расстановки рабочих, формирования бригад.

Для всех видов работ установлены приемы, инструменты и приспособления, в наибольшей степени отвечающие современному состоянию строительной техники. Однако совершенствование их должно продолжаться и в дальнейшем.

Насколько важен научный подход к решению вопросов

организации труда, показывает анализ производительности труда каменщика в зависимости от высоты кладки над настилом подмостей. Как видно из рис. 138, наибольшей производительности достигает каменщик, когда уровень кладки находится на высоте 60—80 см над настилом. При клад-

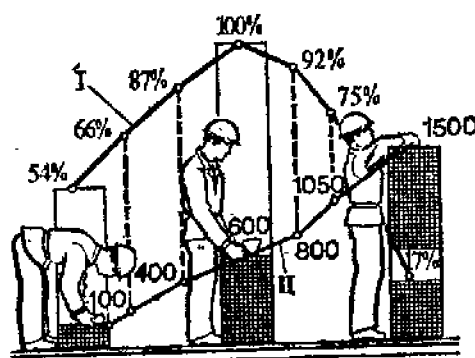


Рис. 138. Производительность каменщика в зависимости от высоты уровня кладки над настилом подмостей:

I — производительность труда в процентах, II — высота кладки в метрах

ке кирпичей на уровне настила выработка снижается до 55%, а при кладке на высоте 120 см — до 50%. Это обстоятельство и позволило установить оптимальную высоту яруса кладки (высота кладки с одного уровня подмостей) не более 120 см.

Для достижения наивысшей производительности труда не менее важно, например, обеспечить правильное чередование труда и отдыха. Поэтому НОТ предусматривает, с одной стороны, применение прогрессивных форм и методов организации труда и максимальной его рационализации, с другой — дальнейшее изучение влияния физиологических, психологических и других факторов на человеческий организм.

Строительные процессы выполняются звеньями. Обязанности в звене распределяются таким образом, чтобы обеспечивались равномерная загрузка рабочих и ритмичное выполнение всех операций. Количественный и квалификационный состав звена каменщиков зависит от характера и объема работ.

В целях улучшения руководства производством звенья объединяют в специализированные или комплексные бригады.

Специализированные бригады состоят из рабочих одной профессии (специальности) и выполняют, как правило, простые строительные процессы.

Комплексные бригады состоят из рабочих звеньев различных профессий, участвующих в создании определенной продукции. Например, бригада по каменной кладке делится на звенья каменщиков, плотников, монтажников, такелажников. В комплексной бригаде по числу рабочих ведущих профессий назначают и количество рабочих других профессий, исходя из того, что они должны обеспечить возможность рабочим ведущих профессий достигнуть максимальной производительности труда, а также чтобы вся бригада была полностью и равномерно загружена работой.

Комплексные бригады конечной продукции выполняют более широкий круг работ, и их продукцией может быть уже не каменная кладка, а целиком здание, подготовленное к внутренним отделочным работам.

Наиболее прогрессивная форма организации труда комплексной бригады — выполнение работ методом бригадного подряда. Суть его состоит в том, что комплексная брига-

да действует на принципах хозяйственного расчета. Она получает задание, например, на все работы по возведению дома (за исключением специальных монтажных и отделочных работ, которые выполняют другие бригады), а также лимиты на необходимые для этого материалы и конструкции, данные о сметной стоимости работ, выполняемых бригадой, и сумме заработной платы на эти работы. Расходуемые для выполнения работ материалы, а также затраты на механизмы и другие нужды, связанные с производством строительных работ, относятся на себестоимость работ бригады. По завершении строительства бригаде начисляется заработная плата за выполненные работы, премия за досрочную сдачу объекта в эксплуатацию, а также часть экономии, если она получена за счет снижения себестоимости строительства в результате сокращения затрат на строительство. Таким образом, при методе бригадного подряда каждый рабочий и бригада в целом заинтересованы в экономном расходовании материалов, быстром и высококачественном выполнении работ.

§ 71. Организация работ при возведении зданий

Строительными нормами и правилами предусмотрено, что началу строительства должно предшествовать проведение организационно-технической подготовки. Объем подготовительных работ при строительстве отдельно стоящих несложных зданий и сооружений определяется в проекте производства работ.

К подготовительным работам относятся: освоение и инженерная подготовка площадки строительства; возведение временных зданий и строений, необходимых для производства работ.

Освоение площадки. Характер и объем работ по освоению площадки зависят от условий, в которых организуется стройка. В состав этих работ входят очистка территории и вырубка деревьев (в пределах тех участков, где это предусмотрено проектом), удаление валунов и расчистка кустарника. Если стройка располагается в населенных пунктах, то ее ограждают забором. В ненаселенных местах вместо забора устанавливают проволочные ограждения. Одновременно сносят строения, которые не будут использованы в процессе строительства.

Инженерная подготовка. Инженерная подготовка строительной площадки заключается в том, чтобы создать на ней

условия для успешного выполнения основных работ по возведению запроектированных зданий. Для этого предварительно планируют территорию застройки и организуют постоянные или временные (в зависимости от того, как предусмотрено проектом организации строительства) железнодорожные пути и автомобильные дороги. Устраивают временные или постоянные источники водо- и энергоснабжения, оборудуют телефонную связь. Кроме перечисленных работ до возведения здания или сооружения к нему прокладывают наружные подземные коммуникации.

Строительство временных сооружений, монтаж механизированных установок. Временные здания и сооружения общеплощадочного складского и других хозяйств (электро-снабжения, водоснабжения и др.) строят в период подготовки к основным работам. Для уменьшения затрат эти сооружения возводят из сборных деталей или цельнопередвижных инвентарных зданий. Здания этого типа используют в качестве контор, проходных, медпунктов, помещений для отдыха рабочих, сушилки одежды, столовых, складов, ремонтных мастерских. Их размещают на территории строительства в соответствии с генеральным планом.

К механизированным установкам на строительных площадках относятся типовые инвентарные растворо- и бетоносмесительные установки, передвижные штукатурные и малярные станции.

Для начала строительства в соответствии со строительным генеральным планом оборудуют площадки для хранения материалов, деталей и конструкций.

Для приемки и складирования каждого вида материалов и конструкций отводят место на строительной площадке с таким расчетом, чтобы на транспортирование их до рабочих мест приходилось затрачивать как можно меньше труда и времени. Так же размещают места для приема и перегрузки из транспортных средств раствора. Зоны складирования материалов (по их видам) отделяют друг от друга сквозными проходами шириной не менее 1 м. В каждой зоне материалы и изделия укладывают, группируя их в штабеля по маркам таким образом, чтобы их можно было легко находить во время работы.

Штабеля материалов размещают с интервалами друг от друга шириной 0,7 м, чтобы обеспечить удобный подход и строповку груза (материала), безопасность труда рабочих. При большом количестве однотипных изделий рекомендуют-

ся у мест складирования их устанавливать указатели серий и марок изделий.

Для башенных кранов прокладывают рельсовые пути, для гусеничных или пневмоколесных выравнивают проходы. Затем устанавливают краны, подъемники и другие грузоподъемные машины. Перед пуском в эксплуатацию их освидетельствуют и испытывают согласно действующим правилам Госгортехнадзора.

Организация строительно-монтажных работ при возведении зданий. Строительно-монтажные работы выполняют в соответствии с проектом производства работ. При этом в основу организации работ закладывается поточность, непрерывность и равномерность основных ведущих работ как в целом по зданию, так и по его частям (этапам, захваткам) с последовательным переходом рабочих бригад и механизмов по этим участкам.

Весь комплекс работ, выполняемых при возведении здания, делят на нулевой, наземный, отделочный и специальный циклы.

Нулевой цикл включает работы ниже нулевой отметки: устройство водостоков и дренажей, сети автомобильных дорог и проездов, отрывку котлованов, траншей, возведение фундаментов и подвалов, прокладку инженерных сетей и вводов в здания.

Наземный цикл — возведение каркаса (коробки) здания, стен, перегородок, лестниц, перекрытий, крыши. Наземные работы начинают только после окончания нулевого цикла. Стены из блоков, кирпича и других мелкоштучных материалов каждого очередного этажа возводят после устройства перекрытия над нижележащим этажом в пределах данной захватки.

Отделочный цикл охватывает штукатурные, облицовочные, малярные, обойные и стекольные работы, а также устройство полов.

Специальный цикл заключается в устройстве внутренних сетей и установке приборов водоснабжения, канализации, отопления, вентиляции, газификации, электрооборудования, слаботочных работ (телефонизация, радиофикация, часофикация, сигнализация).

Работы по каждому циклу в соответствии с принципами поточности организуют по захваткам. Например, при строительстве поточным методом жилого дома с кирпичными стенами и междуэтажными перекрытиями из сборного железобетона за захватку обычно принимают 1—2 секции. Ра-

боты выполняют по двухзахватной системе в такой последовательности. В первую смену первого дня на первой захватке выкладывают первый ярус этажа здания. Во вторую смену на этой захватке устанавливают подмости и заготавливают кирпич для кладки второго яруса. Во второй день работы в первую смену на этой же захватке выкладывают второй ярус стен, а во вторую смену поднимают подмости и заготавливают кирпич для кладки третьего яруса. На третий день в первую смену выкладывают стены третьего яруса, а во вторую смену разбирают подмости на первой захватке и заготавливают кирпичи на второй захватке. На четвертый день на первой захватке приступают к работе монтажники. Они монтируют лестничные площадки и марши, крупнопанельные перегородки и железобетонные конструкции перекрытия. Каменщики на четвертый день работы начинают кладку на второй захватке и в течение трех дней в той же последовательности выполняют кладку этажа. Если к концу шестого дня монтажники заканчивают монтаж всех железобетонных деталей на первой захватке, а каменщики — кладку этажа на второй захватке, то бригады каменщиков и монтажников на седьмой день могут поменяться местами и без перерыва продолжать работу.

Глава XIII

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ НА СТРОИТЕЛЬСТВЕ

§ 72. Организация службы техники безопасности

Техника безопасности — это система организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов.

В нашей стране созданы органы надзора за безопасностью труда, контролирующие деятельность администрации в этой области. Государственный надзор осуществляют технические инспекции республиканских, краевых и областных советов профсоюзов и органов Госгортехнадзора союзных республик. Технические инспектора контролируют выполнение трудового законодательства и правил техники безопасности и принимают меры по устранению выявленных нарушений и недостатков. Им предоставлено право давать обязательные для администрации предписания об устранении

обнаруженных недостатков с установлением сроков исполнения. Технические инспектора также имеют право привлекать нарушителей трудового законодательства к административной ответственности.

Мероприятия по технике безопасности проводят на стройках в соответствии с «Типовым положением о службе техники безопасности в строительно-монтажных организациях и на предприятиях строительной индустрии», утвержденным Госстроем СССР. Согласно этому положению ответственными за состояние техники безопасности являются мастера и прорабы в пределах порученных им участков работы. Руководство охраной труда, ее обеспечение и ответственность за ее состояние возлагаются на главных инженеров и начальников строек, а также на специально назначенных работников службы техники безопасности. Инженерно-технические работники строек несут непосредственную ответственность за несчастные случаи, происшедшие вследствие несоблюдения требования действующих правил техники безопасности. Инженерно-техническим работникам поручено не только обеспечивать безопасную организацию производства, обучение и снабжение рабочих спецодеждой и средствами индивидуальной защиты, но и осуществлять контроль за применением и правильным использованием спецодежды и защитных приспособлений, за соблюдением правил техники безопасности.

Профессиональные союзы осуществляют общественный контроль за охраной труда на стройках через комиссии профсоюзных организаций и общественных инспекторов. Комиссии по охране труда организуют свою работу, опираясь на членов профсоюзов. Они проводят массовые проверки состояния техники безопасности, организуют смотры, конкурсы, беседы и лекции по охране труда и технике безопасности. Члены комиссий, общественные инспектора, непосредственно работая на производстве, своевременно замечают недостатки и, пользуясь правом контролеров, добиваются устранения причин производственных травм.

Производственная травма — это травма, полученная работающим на производстве и вызванная несоблюдением требований безопасности труда. Для успешной борьбы с травматизмом необходимо своевременно разрабатывать мероприятия по ликвидации его причин.

Основные причины, из-за которых возможен травматизм на строительной площадке: рабочие не соблюдают режима личной безопасности при выполнении работ и недостаточно

хорошо владеют безопасными приемами работ; нарушается технология, установленная проектом производства работ; работающие не обеспечены средствами индивидуальной защиты или неправильно ими пользуются, не установлены защитные ограждения на машинах и механизмах, а также устройства, необходимые для безопасного выполнения строительного процесса. Так, каменщик, применяющий неправильные приемы хватки и укладки кирпича, может повредить пальцы рук. Если на лесах, подмостях и стремянках нет ограждений, рабочие с них могут упасть. Перегрузка подмостей материалами может вызвать их обрушение. Отсутствие защитных козырьков, оставленный на стене кирпич, инструмент, захламленность рабочего места — все это может привести к травматизму.

При монтаже конструкций несчастные случаи могут происходить из-за неисправности такелажных приспособлений, неправильной строповки элементов конструкций, отсутствия необходимых оградительных устройств, связей, оборудования и инструмента. Нарушение технологии монтажа конструкций, неправильная сигнализация и приемы работ, любое нарушение правил техники безопасности и производства работ могут привести к тяжелым последствиям. Чтобы этого не случилось, необходимо строго соблюдать правила безопасного выполнения работ на строительном объекте и на каждом рабочем месте.

Все несчастные случаи на производстве с утратой трудоспособности более чем на один рабочий день регистрируют и составляют акты по установленной форме. Акт составляет производитель работ совместно с общественным инспектором по охране труда и инженером по технике безопасности. Объективное и тщательное изучение причин несчастных случаев, четкое и правильное заполнение акта имеют большое значение как для разработки мероприятий по предупреждению аналогичных случаев, так и для оформления пособия пострадавшему.

Все вновь поступающие на работу в строительные организации могут быть допущены к работе только после прохождения вводного (общего) инструктажа по технике безопасности, производственной санитарии и оказанию доврачебной помощи, а также инструктажа непосредственно на рабочем месте.

На *вводном инструктаже* рабочих знакомят с общим характером и производственной обстановкой данного строительства, правилами внутреннего распорядка, указывают

на необходимость соблюдения правил техники безопасности и личной гигиены; рассказывают об индивидуальных защитных средствах и порядке пользования ими, правилах электробезопасности, мерах оказания первой помощи при несчастных случаях.

При *инструктаже на рабочем месте* рабочих знакомят с их обязанностями на данной работе и рабочем месте; требованиями правильной организации и содержания рабочего места; с основными причинами несчастных случаев на данном строительстве и данных работах; с предохранительными приспособлениями и ограждениями, их назначением и правилами пользования ими; с правилами безопасной эксплуатации грузоподъемных механизмов и транспортных средств; с требованиями по безопасному обращению с электрооборудованием и электрифицированным инструментом; с правилами пользования индивидуальными защитными средствами, инструментами, приспособлениями, порядком содержания и хранения их; схемами сигнализации и правилами личной гигиены. Инструктаж на рабочем месте проводят при каждом изменении условий труда, при каждом переходе на новую работу или на новый объект строительства.

Повторный инструктаж должны производить для всех рабочих не реже одного раза в три месяца. Повторные инструктажи проводят для периодической проверки знаний правил техники безопасности рабочими.

Строителям приходится выполнять производственные процессы в постоянно обновляющейся обстановке: меняется положение рабочего места по мере возведения здания или сооружения, перемещаются и сами рабочие вместе со своим инструментом и инвентарем; одни производственные процессы сменяются другими; появляются новые механизмы, материалы, строительные детали. Это требует постоянного строгого соблюдения безопасных приемов труда и производственной дисциплины. В этих условиях углубление знаний правил техники безопасности, их повторение на инструктажах имеют важное профилактическое значение.

Кроме инструктажа необходимо не позднее трех месяцев со дня зачисления рабочих в организацию обучить их безопасным методам и приемам работ по утвержденным главным инженером строительно-монтажной организации программам, составленным по типовым программам с учетом специфики работы данной организации.

После окончания обучения и в дальнейшем ежегодно главный инженер организации должен проводить проверки знания работающими методов и приемов работ, а также документальное оформление проверки и выдачу рабочим соответствующих удостоверений.

Все правила по технике безопасности на строительстве должны выполняться и учащимися профессионально-технических училищ во время прохождения ими производственной практики. При этом к верхолазным работам учащиеся допускаются в возрасте не моложе 17 лет (не более 3 ч в день для прохождения практики) под постоянным руководством и наблюдением мастера производственного обучения либо работника, руководящего практикой.

§ 73. Мероприятия по технике безопасности на стройках

Современные строительные площадки представляют собой высокомеханизированное производство, в котором участвуют десятки специализированных строительных и монтажных организаций. На объектах широко применяются совмещенные методы ведения работ. Все эти обстоятельства создают иногда на строительстве опасные зоны, требующие особого режима при производстве работ. Чтобы не допустить нарушений правил техники безопасности, необходимо возводить все здания и сооружения по проекту производства работ. В таких проектах даются исчерпывающие решения по безопасному выполнению строительно-монтажных работ.

Общие мероприятия по технике безопасности на стройках предусматривают создание безопасных условий как для непосредственно работающих на строительной площадке, так и для людей, временно пребывающих на ней.

Территорию строительства в населенных пунктах ограждают во избежание свободного доступа на нее посторонних лиц. Строящиеся объекты, расположенные в населенных местах вдоль улиц, проездов и проходов общего пользования, ограждают забором. Если забор устанавливают близко от строящегося объекта, то его делают с защитным козырьком над местом прохода людей.

Строительные площадки оборудуют санитарно-бытовыми и санитарно-гигиеническими помещениями, которые располагают на площадке с учетом минимальных переходов от них к местам работы.

На территории строительства устраивают внутриплощадочные дороги, а места проходов и проездов обозначают указателями. Зоны, опасные для движения, ограждают либо выставляют на их границах предупредительные надписи и сигналы, видимые как днем, так и ночью.

Проходы для рабочих, расположенные на уступах, откосах и косогорах с уклоном более 20° , оборудуют стремянками или лестницами с односторонними перилами; в местах перехода через канавы, траншеи делают мостики шириной не менее 0,6 м с перилами высотой 1 м.

Основные правила безопасности, которые нужно выполнять при работе с машинами, следующие. Машины и оборудование расставляют так, чтобы не загромождать проходы, подъезды. На машинах и механизмах должны быть установлены приспособления, обеспечивающие безопасность труда. Особое внимание при этом обращают на ограждение движущихся частей механизмов, которые представляют опасность для обслуживающих их рабочих.

Рабочие места должны быть достаточно освещены. Сигнализация на машине должна быть в исправном состоянии.

На машинах и в зоне их работы вывешивают предупредительные надписи, знаки, плакаты и инструкции по технике безопасности.

При использовании на строительстве башенных кранов следят за исправностью крановых путей. Состояние путей ежедневно проверяют, своевременно их ремонтируют. Не работающие краны должны быть закреплены противоугонными устройствами и отключены от источников энергоснабжения.

Для защиты людей от поражения электрическим током все временные электрические установки и сети на строительстве выполняют с изолированным проводом, его подвешивают на высоте не менее 2,4 м над рабочими местами, 3,5 м над проходами и 5 м над проездами.

Строительные машины и механизмы, электродвигатели, пусковые аппараты и другие устройства на строительстве, которые могут оказаться под напряжением, заземляют в соответствии с утвержденными инструкциями по электробезопасности. Все установки, находящиеся под напряжением, снабжают надписями, предупреждающими об опасности.

К работе с электрифицированными и пневматическими инструментами допускаются только лица, прошедшие производственное обучение и овладевшие правилами безопасности работы с ними.

Введение	3
Глава I. Сведения о частях зданий и производстве строительных работ	6
§ 1. Классификация зданий	6
§ 2. Основные элементы и конструктивные схемы зданий	8
§ 3. Понятия о строительных работах, процессах и организации рабочих в звенья	16
§ 4. Виды строительно-монтажных работ	19
Глава II. Общие сведения о каменной кладке	21
§ 5. Виды и назначение кладки	21
§ 6. Правила разрезки и элементы каменной кладки	24
§ 7. Физико-механические свойства каменной кладки	30
Глава III. Кирпичная кладка	33
§ 8. Системы перевязки кладки	33
§ 9. Процесс кладки. Инструменты и приспособления	36
§ 10. Транспортирование, складирование, подача и раскладка кирпича на стене	40
§ 12. Способы и последовательность кладки. Виды расшивки швов	46
§ 13. Кладка стен и углов	50
§ 14. Кладка столбов и простенков	57
§ 15. Армированная кирпичная кладка	70
§ 16. Кладка стен облегченных конструкций	73
§ 17. Кладка перемычек, арок, колодцев	75
§ 18. Устройство осадочных и температурных швов	80
§ 19. Рабочее место каменщиков. Подмости и леса	85
§ 20. Организация труда каменщиков	87
§ 21. Требования к качеству кладки	93
§ 22. Правила техники безопасности	100
Глава IV. Бутовая и бутобетонная кладки	104
§ 23. Способы бутовой кладки и перевязки швов	107
§ 24. Бутобетонная кладка	107
§ 25. Организация работ при кладке бутовых и бутобетонных фундаментов	113
§ 26. Правила выполнения и требования к качеству кладки	116
§ 27. Правила техники безопасности	117
Глава V. Кладка из керамических и бетонных камней	118
§ 28. Кладка из керамических пустотелых камней	118
§ 29. Кладка стен из бетонных камней	123
§ 30. Смешанные кладки	126
§ 31. Кладка перегородок	128
§ 32. Требования к качеству кладки	134
Глава VI. Лицевая кладка и облицовка стен	134
§ 33. Виды отделки фасадов	134
§ 34. Лицевая кладка из кирпича и камней	135
§ 35. Декоративная кладка и кладка стен с архитектурными деталями	138
§ 36. Облицовка стен одновременно с кладкой	143
§ 37. Требования к качеству работ. Правила техники безопасности	144

Глава VII. Гидроизоляция каменных конструкций.	145
§ 38. Виды и назначение изоляции.	145
§ 39. Приготовление мастик и устройство изоляции	147
§ 40. Правила техники безопасности	150
Глава VIII. Монтажные работы	151
§ 41. Общие сведения. Техника безопасности	151
§ 42. Монтажные механизмы, приспособления и инструмен- ты.	154
§ 43. Приемка и складирование сборных конструкций . . .	162
§ 44. Подготовка элементов к подъему. Стropовка.	166
§ 45. Подъем и установка конструкций.	169
§ 46. Монтаж фундаментов и стен подвалов.	173
§ 47. Монтаж сборных железобетонных элементов в кирпич- ных зданиях	181
§ 48. Монтаж крупнопанельных перегородок, оконных и двер- ных блоков.	189
§ 49. Требования к качеству монтажа.	194
Глава IX. Бетонные работы	195
§ 50. Транспортирование и подача бетонной смеси к месту ук- ладки.	196
§ 51. Бетонирование	197
§ 52. Устройство бетонных оснований.	201
§ 53. Уход за бетоном и контроль его качества.	203
Глава X. Производство каменных и монтажных работ зимой . .	204
§ 54. Особенности производства работ при отрицательной температуре.	204
§ 55. Кладка способом замораживания	204
§ 56. Кладка на растворах с химическими добавками. Элек- тропрогрев. Кладка с последующим оттаиванием и про- гревом.	208
§ 57. Бутобетонная кладка.	210
§ 58. Кладка с облицовкой.	211
§ 59. Требования к сборным конструкциям. Особенности монтажа.	212
§ 60. Мероприятия, проводимые в период оттаивания клад- ки.	213
§ 61. Техника безопасности.	215
Глава XI. Ремонт и восстановление каменных конструкций . . .	216
§ 62. Инструменты для разборки и ремонта кладки.	216
§ 63. Разборка кладки.	217
§ 64. Пробивка и заделка отверстий, борозд, гнезд и прое- мов.	218
§ 65. Заделка балок. Ремонт простенков. Заделка трещин. . .	220
§ 66. Подведение фундаментов.	223
§ 67. Ремонт и очистка облицовки.	224
§ 68. Техника безопасности.	225
Глава XII. Организация производства и труда на стройках . . .	226
§ 69. Управление строительным производством.	226
§ 70. Организация труда.	227
§ 71. Организация работ при возведении зданий.	230
Глава XIII. Техника безопасности и противопожарные мероприя- тия на строительстве.	233
§ 72. Организация службы техники безопасности.	233
§ 73. Мероприятия по технике безопасности на стройках . .	237